

Jb. Geol. B. A.	Bd. 107	S. 11—69	Wien, August 1964
-----------------	---------	----------	-------------------

## Die tektonischen Fenster von St. Gilgen und Strobl am Wolfgangsee (Salzburg, Österreich)

Von B. PLÖCHINGER \*), mit Beiträgen von R. OBERHAUSER, H. STRADNER  
und G. WOLETZ

Mit 2 Tafeln und 9 Textabbildungen

### Inhalt

	Seite
Vorwort .....	12
Summary .....	12
<b>I. Stratigraphie (mit Aufschlußbeschreibungen und stratigraphischer Tabelle)...</b>	<b>13</b>
1. Die Gesteine der Kalkalpen (Bajuvarikum und Tirolikum) .....	14
2. Die Gesteine der Klippen-Buntmergel-Flyschfenster .....	27
A. Klippenserie .....	27
B. Buntmergelserie .....	30
C. Flyschserie .....	33
3. G. WOLETZ: Zur Schwermineralanalyse kretazischer Sandsteine .....	38
<b>II. Tektonik (mit Aufschlußbeschreibungen)</b>	
1. Das NE der Wolfgangseestörung (Fensterstörung) gelegene Bajuvarikum und Schafberg-Tirolikum, zwischen dem Kalkalpenrand und St. Gilgen .....	42
2. Das SW der Wolfgangseestörung gelegene Osterhorn-Tirolikum, zwischen dem Kalkalpenrand und St. Gilgen .....	45
3. Das tektonische Fenster von St. Gilgen .....	49
4. Das SW der Wolfgangseestörung, zwischen Zwölferhorn und Bleckwand, gelegene Osterhorn-Tirolikum und die Aufschuppung wahrscheinlich bajuvari- scher Mergel am südlichen Fensterrand .....	53
5. Das tektonische Fenster von Strobl .....	56
6. Der Sparber (Sparberhorn) und die Buntmergelaufschuppung E des Strobl- Weißbachtals, im Vorfeld der juvavischen Gamsfeldmasse .....	61
<b>III. Zusammenfassung (mit tektonischer Übersichtsskizze) .....</b>	<b>63</b>

---

\*) Adresse des Verfassers: Geologische Bundesanstalt, Wien III, Rasumofsky  
gasse 23.

### Vorwort

Zwei Gesteine, die in meiner 1949 von Herrn Prof. L. KOBER approbierten Dissertation angeführt sind, erweckten Verdacht auf das Vorhandensein eines Flyschfensters bei Strobl: der flyschähnliche, quarzreiche Sandstein und der Glaukonit-(Öl-)Quarzit. Handstücke davon mahnten immer wieder, einmal gründlich Nachschau zu halten.

Herrn Dr. S. PREY, mit dem ich oft darüber sprechen konnte, verdanke ich viel. Seine und Herrn Dr. A. RUTTNERs Arbeiten über die Flyschfenster von Windischgarsten und Brettl gaben mir die Überzeugung, daß sich noch stichhaltige Anhaltspunkte finden könnten. Dazu kam, daß bei meiner im Auftrag der Bundesanstalt durchgeführten Kartierung im Fuschlseengebiet eine vom Kalkalpenrand, am Schober-W-Fuß, ausgehende, bedeutende Störung mit der Störung im fraglichen Gebiet verbunden werden konnte.

Dank der von Herrn Direktor KÜPPER gegebenen Zustimmung, die Neukartierung auf das Gebiet südlich des Wolfgangsees auszudehnen, war schließlich der erhoffte Erfolg zu verzeichnen. Die Erwartungen wurden insofern übertroffen, weil neben einer in das Senon reichenden Flyschserie eine außergewöhnlich interessante Klippenserie mit Gesteinen des Tithon und des hohen Neokom vorliegt, diese von senonen bis mittlereozänen Buntmergeln ummantelt wird und neben einem Klippen-Flyschfenster von Strobl noch ein solches von St. Gilgen vorhanden ist.

An dieser Stelle darf ich meinen tiefen Dank jenen Herren aussprechen, welche die Verleihung des Kardinal Innitzer-Preises für diese Arbeit ermöglicht haben.

Grundlegend waren am Nachweis der Fenster als Foraminiferenbearbeiter Herr Dr. R. OBERHAUSER und als Ersteller der Schwermineralanalysen Frau Dr. G. WOLETZ beteiligt. Auch Herr Dr. H. STRADNER lieferte durch die Untersuchung der Nannoflora wertvolle Altershinweise.

Herrn Dozent E. ZIRKL habe ich die Dünnschliffuntersuchung vor allem von Proben aus den Eruptivgesteinsvorkommen des Klippentithons zu verdanken. Den Herren Prof. ZAPPE, Prof. KAMPTNER und Prof. SIEBER schulde ich Dank für einige Fossilbestimmungen.

Für Sprengungen, die Herr Forstadjunkt W. AIGNER an einem Erdölvorkommen im Gaultflysch des Stroblers Fensters für mich durchführen durfte, möchte ich auch an dieser Stelle Herrn Forstmeister Dipl.-Ing. R. BRUCKMOOSER sehr danken.

Das auf Blatt Thalgau (64/4) gelegene Gebiet wurde größtenteils im Maßstab 1:25.000, der Bereich zwischen Kalkalpenrand, Zwölferhorn und Stroblers Weißenbachtal (Blätter Mondsee 65/3, St. Wolfgang 95/1 und Strobl 95/2) im Maßstab 1:10.000 aufgenommen. Die Kartierung der interessantesten Stellen der Fenster erfolgte in den Katastermaßstäben 1:2880 und 1:1440.

### Summary

In the limestone-alps of Salzburg two tectonical windows in the region of Lake St. Wolfgang are mapped, situated resp. 5 and 12,5 km south of the northern rim of the limestone-alps. These windows contain Klippen- and Buntmergelseries as well as Flysch-rocks, the typical occurrences of

which are situated in the foreland N of the limestone-alps. The larger window of Strobl on the southern shore of Lake St. Wolfgang is about 7,5 km long and 1,5 km wide, the smaller one of St. Gilgen lies along the southwestern shore of the same lake and is 1,5 km long and 0,5 km wide. As it is the case with the window of Windischgarsten in the limestone-alps of Upper Austria, these newly detected windows are situated along a major disturbance of SE—NW direction (Lake Wolfgang disturbance).

The axes of folding of the Schafberg region in the NE near St. Gilgen run diagonally to the direction of the disturbance mentioned. They are considered to be of pre-gosau origin. The Tirolikum SW of the disturbance (Osterhorn-Tirolikum) was thrust towards NE in post-lutetian times; its facies differs from that of the Tirolikum in the NE of the disturbance (Schafberg-Tirolikum). As a result of this thrust in NE-direction a marginal syncline was formed in the Osterhorn-Tirolikum. Together with the underlying Bajuvarikum, the Flysch- and the Klippen-Buntmergel-Series were overthrust upon the Schafberg-Tirolikum and the upper cretaceous (gosau) of St. Wolfgang. In the windows studied a sequence of sediments was found similar to those of the window of Brettl near the northern margin of the Lower Austrian limestone-alps, 120 km more to the ENE.

The following litho-series within the tectonic windows are established:

A. Klippenseries: „Flaser“ limestone of tithonian age and radiolarites with rocks of volcanic origin (diabase, gabbro, serpentine, opihcalcite, effusive breccia, mottled marls of lower cretaceous age.

B. Buntmergelseries of the „Klippenhülle“: clays, marly clays and marls of maastrichtian age and lower—middle eocene age.

C. Flyschseries: gaultflysch (dark slates, glauconitic quartzites, siliceous marls, in one case containing an oilshow, glauconitic sandstones and conglomerates with quartzitic glauconitic matrix, soft sandstones of turonian-cenomanian age, flyschmarls of turonian-lower senonian age).

The age determinations of the neocomian and eocene marls were worked out by R. OBERHAUSER on the basis of foraminifera and by H. STRADNER by means of nannofossils; sandstones were examined sedimentologically by G. WOLETZ. The post-eocene upthrust of the Gamsfeld-massif (Dachsteinnappe) in NNW-direction across the SE-trending Lake Wolfgang disturbance caused an uplift of the Sparber-massif (belonging to the Schafberg-Tirolikum) and the imbrication of the gosau deposits with red coloured eocene marls of the Klippenhülle; therefore here too a comparatively late en-masse upthrusting of large units of the Northern-limestone Alps is indicated.

## I. Stratigraphie

(mit Aufschlußbeschreibungen und stratigraphischer Tabelle)

Bei Behandlung der Schichtglieder rücken neue Daten in den Vordergrund; eine umfassendere Darstellung gut bekannter Schichtglieder unterbleibt. Zur schnellen Information empfiehlt sich ein Blick auf die stratigraphische Tabelle Nr. 1, in der auch die Anordnung der tektonischen Einheiten berücksichtigt ist.

1. Die Gesteine der Kalkalpen (Bajuvarikum und Tirolikum) (B = Bajuvarikum, S = Schafberg-Tirolikum, O = Osterhorn-Tirolikum)

Werfener Schichten (S, O). Haselgebirge tritt mehrfach an der Basis des Osterhorn-Tirolikums, am gegen NE aufgeschuppten südlichen Flügel der Wolfgangseestörung auf, so im Bereich des St. Gilgener Fensters, am Mozartsteig, am Oppenauer Bach und im Graben SW Laim. Am Sparber N-Fuß ist es in einigen Wasserrissen des Lindeck aufgeschlossen. Es handelt sich um hellgrüne Haselgebirgstone mit ebenso hellgrünen, oft Hämatit-vererzten Sandsteinbröckchen und kleinen Partien schwärzlichgrauer oder auch bunter, glimmerreicher Werfener Schiefer.

Gipsreiches graues bis graugrünes Haselgebirge wurde nur E des Stroblers Weißenbachtals, im Liegenden der zur juvavischen Gamsfeldmasse zu zählenden Gosaubasiskonglomerate des Fahrenberges gefunden.

Gutensteinerkalk (S, O) zeigt sich in seiner typischen dunklen, bitumenreichen und dünnbankigen Ausbildung am Schober N-Fuß, an der E-Seite des Feldberges, bei Elsenwang, N der Füßlmühle und am N-Rand des Ellmausteines. Er stellt das normale Liegende des Wettersteinkalkes dar, in den man ihn am Schober ziemlich unvermittelt, am Ellmaustein aber allmählich durch langsamen Pigmentverlust übergehen sieht. Außer einzelnen Gervillienabdrücken können keine Fossilfunde angeführt werden. Am Fahrweg NE der Drachenwand, K. 1104, liegt der Gutensteinerkalk in Form dünnplattiger Wurstelkalke vor. Zweifellos ebenso hydaspisch sind die dünnplattigen oolithischen Gutensteinerkalke am Ellmaustein, NE der Kote 988.

Wettersteinkalk und -dolomit (S, O). Aus dem meist körnigen Wettersteinkalk ist der Großteil des Schober und des Ellmausteins aufgebaut. Das im allgemeinen massige Gestein läßt aus größerer Entfernung an der Schober W-Seite eine grobe Bankung erkennen. Die Bezeichnung als anisischer Wettersteinkalk (Steinalmkalk) ergibt sich aus der zahlreich am Ellmaustein W-Fuß auftretenden oberanisischen Leitform *Diplopora annulata* Pia<sup>1)</sup>. Einen ladinischen Wettersteinkalk vertreten vielleicht nur die kleinen Vorkommen am Feldberg und NW Elsenwang, weil sie unmittelbar vom Hauptdolomit überlagert erscheinen.

Ramsaudolomit ist im Fuschlseeggebiet weit verbreitet. Die leichte, grusige Verwitterung dieses hellgrauen bis weißen Gesteines hat die bedeutende diluviale Ausräumung des Fuschlseetales sehr begünstigt.

Karnische Sandsteine und Mergel (S). Der in N—S-Richtung über den Eibensee streichende Lunzer Sandsteinzug wird in seinem Hangenden von Mergelschiefeln begleitet. Die Mächtigkeit dieser karnischen Schichtglieder mag etwa 70 m betragen. Der Sandstein ist plattig, mergelig, graubraun, der Tonschiefer weich, sandig-glimmerig und bräunlichgrau. Die Schlämmproben erwiesen sich bisher als fossilifer.

Sehr wahrscheinlich besitzt auch der dünnbankige, dunkle Bitumendolomit karnisches Alter, der zwischen dem Ramsaudolomit und dem Hauptdolomit S des Gehöftes Bambichl bei Fuschl auftritt. Ansonsten ist das Karn des Osterhorn-Tirolikums längs der Elsenwang-Rehgraßstörung durchwegs ausgequetscht worden.

<sup>1)</sup> Bestimmung Prof. KAMPTNER.

Hauptdolomit (B, S, O). Während man dem größtenteils als Breccien-dolomit entwickelten Gestein der bajuvarischen Rippe N der Drachenwand nur etwa 40 m Mächtigkeit geben kann, ist der Hauptdolomit im Schafberg- und im Osterhorn-Tirolikum rund 750 m mächtig. Das wie üblich kleinstückelig zerfallende, hellbräunlichgraue, gelegentlich auch dunkelgraue Gestein ist meist deutlich gebankt. Wie das Profil am Forstweg des Rannkogels erkennen läßt, stellen sich im höheren Hauptdolomitniveau 1 dm bis  $\frac{1}{2}$  m mächtige, bitumenreiche mergelige Zwischenlagen ein. Im Schafberg-Tirolikum konnten solche Zwischenlagen nicht beobachtet werden.

Plattenkalk (B, S, O). In der bajuvarischen Randzone N der Drachenwand ist das bräunlichgraue, dichte, gut gebankte Gestein nur in wenigen 10 m Mächtigkeit aufgeschlossen, im Tirolikum hingegen ist es 100—120 m mächtig. In unserem Abschnitt des Osterhorn-Tirolikums läßt es sich am besten dort studieren, wo es SW der Tiefbrunnau, zwischen 960 und 1000 m SH von einem Forstweg gequert wird.

Der dm- bis m-gebankte, harte, scharfkantig brechende Plattenkalk geht durch Wechsellagerung aus den dunklen Kössener Mergelkalken hervor, ist dicht oder feinkörnig, hellbraun bis dunkelgrau. Zwischen seinen leicht knolligen Schichtflächen schalten sich mm- bis cm-starke, hellbraun verwitternde, tonige Mergel ein. Eine 4 m mächtige rötliche Lage führt Gastropoden und Brachiopoden und gegen das Hangende ist die Wechsellagerung m-mächtiger *Megalodus*-führender Kalklagen mit dm-mächtigen, grünlichen bis bräunlichen, dichten Mergellagen zu beobachten. Eine  $\frac{1}{2}$  m mächtige sedimentär-brecciöse Kalkbank schaltet sich schließlich trennend zwischen dem Plattenkalk und dem liegenden Hauptdolomit ein. Auch an anderen Stellen des Rannberges und des Schwarzenberges ist eine solche nur wenige dm mächtige sedimentäre Plattenkalkbasisbreccie zu sehen. Vielleicht ist sie als Anzeichen einer altkimmerischen Bodenunruhe zu werten, welche die schwankende Mächtigkeit des Hauptdolomites erklärt.

Im tiefsten Plattenkalkniveau findet sich am Rannkogel-Jagdsteig in 1050 m SH eine mehrere dm mächtige, beim Anschlagen stark bituminös riechende, körnige, hellbraune Kalklage, die wegen ihrer Fossilführung bemerkenswert ist. In ihr tritt ausschließlich und zahlreich die Gastropodenform *Worthenia*, nach der Bestimmung von Professor H. ZAPFE *Worthenia contabulata* COSTA, auf. Auch Bivalven (cf. *Myophoria* sp.) zeigen sich gelegentlich. Nachdem Formen der Gattung *Worthenia* in den Nördlichen Kalkalpen bisher nicht gefunden worden sind, mag die fossilreiche Lage als „*Wortheniabank* des Plattenkalkes“, die das tiefste Plattenkalkniveau kennzeichnet, im Auge behalten werden. *Worthenia contabulata* ist eine Leitform der norischen Stufe (G. ROSENBERG 1959).

Am Sparber (Schafberg-Tirolikum) ist der gut gebankte, bräunlichgraue Plattenkalk an die 70 m mächtig. An seinem Übergang zum Kössener Mergelkalk ist er massiger, gelbgefleckt und grobspätig.

Kössener Schichten (S, O). Im Schafberg-Tirolikum, wo sie sich im Bereich der Obenauer Alm N St. Gilgen, am St. Wolfgang Schafberg und am Sparber N-Fuß finden, erweisen sie sich insofern als kalkreicher, als die dunklen Kössener Mergelkalkbänke keine oder nur andeutungsweise

weiche Mergelzwischenlagen aufweisen, während im Osterhorn-Tirolikum den meist dünnbankigen Mergelkalken bis über *m*-mächtige graue, weiche Mergel eingeschaltet sind.

Gut zugänglich und schön aufgeschlossen sind die etwa 200 *m* mächtigen Kössener Schichten im Steingraben E des Zwölferhornes und S des Pillsteins, W der Illingeralm (Osterhorn-Tirolikum). Hier liegt innerhalb der Kössener Mergel eine 50—60 *m* mächtig werdende Linse eines *m*-gebankten Lithodendronkalkes. Der seitliche Übergang in die Lumachellenreichen Mergel erinnert an ein Bioherm, doch sind die zahlreichen Korallenstöcke durchwegs gerollt. Ähnlich mächtige Lithodendronkalk einschaltungen zeigen sich in den Kössener Schichten an der NE-Seite des Hofwandwaldes.

Die fossilreichen Lagen in den Kössener Schichten des Steingrabens führen *Gervillia inflata* und *Pteria contorta*, jene an der Rannberghütte *Gervillia praecursor* QUENST., *Taeniodon* sp. und *Modiola minuta* GOLDF.

Am Rannberg gehen aus dem *Worthenia*-führenden Plattenkalk allmählich, durch Wechsellagerung, die dunklen, meist dünnbankigen Kössener Mergelkalke hervor. Sie sind am Steig zur Rannberg-Jagdhütte, in 1090 *m* SH, erfüllt von Muschelschalen: *Lima* ex aff. *praecursor* QUENST. und *Modiola* sp.

Enzesfelderkalk (O) ist in der bekannten, intensiv gelbbraunen bis rötlichbraunen, dichten und kieseligen Ausbildung, in meist nur wenige *m* Mächtigkeit, an der Basis der bunten Arietiten-führenden Knollenkalke entwickelt, so z. B. SW der Kloiberalm und am linken Ufer des oberen Steinbaches. Wahrscheinlich entspricht dieser Kalk dem von W. DEL NEGRO 1950, S. 46, beschriebenen, allerdings 1960 nicht mehr genannten grauen, gelben und rötlichen Kieselkalken des Unterlias. An der W-Seite des Vitzter Sparber (K. 755) findet er sich als *m*-mächtiger, gelb durchmischter Knollenkalk im unmittelbar Hangenden eines 2 *m* mächtigen Kössener Mergelkalkes und im Liegenden der bunten Adneterkalke. In den Dünnschliffen (60/467 und 60/470) beobachtete OBERHAUSER *Involuntina liassica* (JONES), Lageniden-, Gastropoden- und Echinodermenreste.

Adneterkalk (O, S). Dieser im Lias Alpha bis zum Lias Gamma auftretende, schon oft beschriebene bunte Kalk ist in unserem Abschnitt vor allem im oberen Steingraben und an der S-Seite des Pillstein anzutreffen. Nahe der Steingrabenalm liegt er in nur 3 *m* Mächtigkeit zwischen einer Enzesfelderkalkbank im Liegenden und den grünlichgrauen Malm-basisradiolariten im Hangenden. Ein daraus entnommener Arietit belegt unterliassisches Alter.

Im Profil an der Pillstein S-Seite liegt ein 30 *m* mächtiger, Ammoniten-Belemniten-führender Adneter Knollenkalk über einem hellgrauen, mittelliasischen Hornsteinknollenkalk. Ein im Adneterkalk gefundener *Phymatoceras* cf. *bayani* (DUMORTIER) verweist auf Ober Toarcien. Die Probe 88, welche einer roten, sandigen Mergeleinschaltung dieses Kalkes entstammt, beinhaltet berippte Pseudoglandulinen, glatte Ostracoden, große kugelige Radiolarien, linsenförmige Problematika usw.

Vom knapp außerhalb des Kartenrandes gelegenen Adneterkalk am Steinbruch des Breitenberges nennt W. LEISCHNER (1960, S. 182) *Arnio-*

*ceras* HYATT und *Asteroceras* HYATT. Stellenweise angehäufte Echinodermereste deuten auch dort einen faziellen Übergang des dichten Adneterkalkes in den Hirlatz-Crinoidenkalk an.

Eine untergeordnete Rolle spielt der Adneterkalk am Sparber (Schafberg-Tirolikum). Als etwa 15 m mächtige Gesteinsrippe ist er an seinem E-Hang fast allseitig von Hirlatz-Crinoidenkalk umgeben.

Hirlatz-, Crinoiden- und Brachiopodenkalk; heller Liaskalk (B, S, O). Bunter Hirlatz-Crinoidenkalk bildet, im N von Fleckenmergeln begleitet, den Felssockel der Ruine Wartenfels. Das etwa 40 m mächtige, massige und klüftige Gestein ist ein Baustein der bajuvarischen Einheit.

Für das Schafberg-Tirolikum sind die noch mächtigeren, hellen, massigen und wandbildenden Crinoidenkalkbezeichnungen, wie sie z. B. am Aibenberg SW Scharfling dem Plattenkalk aufruhend. Entgegen älteren Aufzeichnungen konnte der Crinoidenkalk nirgends unmittelbar auf Hauptdolomit gefunden werden.

Ein dunkel- bis hellroter und gelblicher bis weißer, vielfach von roten Tonadern durchzogener Crinoidenkalk zeigt sich als wesentlicher Bestandteil unserer zum Schafberg-Tirolikum gehörenden Sparberschuppe. In ihm liegt S der Dürrengrabenalm die Fundstelle von Brachiopoden des Lias Beta (B. PLÖCHINGER 1948, S. 12). Das entspricht der von SPENGLER (1911) zitierten Fauna im Hirlatz-Brachiopodenkalk des St. Wolfgang Schafberges. Neben dem Hirlatz-Crinoidenkalk sind am Sparber die hellen Liaskalke weit verbreitet. Am Sparber und auch am SE-Ende der Wiese des Obenauer Gutes N St. Gilgen zeigen sich Übergänge vom Hirlatz-Crinoidenkalk zum Spongienkalk.

Zwischen dem Gehöft Maad und dem Ostfuß der Kote 1111 ist im Maadgraben, hangend der Kössener Schichten, ein grauer Crinoiden-Brachiopodenkalk anzutreffen. Das Gestein, das Brachiopoden der Gattungen *Rhynchonella* und *Spiriferina* führt, geht seitlich aus einem Liasfleckenmergel hervor.

Nächst der Kote 992 findet sich westlich vom Maadgraben ein heller, z. T. crinoidenspätiger Riffkalk, der zahlreiche gerollte Riffkorallen beinhaltet, derart von Liasfleckenmergeln und von Crinoiden-Brachiopodenkalk umgeben, daß man in ihm ein liassisches Gestein annehmen möchte. In der Karte ist er als Rhättriffkalk ausgeschieden.

Fleckenmergel, gefleckte Mergelkalke, Hornsteinknollen- bzw. Spongienkalke (B, S, O). Unterliassische Fleckenmergel und fleckige Mergelkalke sind im Osterhorn-Tirolikum im Schmiedhornprofil und am Maadgraben an die 50—60 m mächtig. Da wie dort stellen sie das normale Hangende der Kössener Schichten und das Liegende der bunten Liaskalke dar. Hornsteinknollenkalke bzw. Liasspongienkalke treten im Osterhorn-Tirolikum ähnlich den Fleckenmergeln im unmittelbar Hangenden der Kössener Schichten und liegend der bunten Liaskalke auf. An der Pillestein-Südseite fand sich in ihnen ein capricorner Ammonit mit 15 cm Durchmesser, der Lias Alpha wahrscheinlich macht.

Im Schafberg-Tirolikum kann man längs der Mondseer Straße auf weite Erstreckung eng gefaltete, dm-gebankte, hellgraue Hornsteinknollen- bzw. Spongienkalke studieren, die mit Fleckenmergeln wechsellagern. Auch am

Sparber findet der knollige, *dm*-gebankte unterliassische Spongienkalk weite Verbreitung. Er bildet die Klamm des unteren Weißenbachtals.

Bunte Mergelschiefer, dünnsschichtige Kieselkalke, Kiesel-schiefer und Radiolarite (O). Die dünnsschichtigen, z. T. hornstein-führenden und mit verschiedenfarbigen Mergelschiefern wechsellagernden Kieselkalke im Hangenden der Adneterkalke und im Liegenden der Oberalmer Schichten wurden von FUGGER (1907) „Jurassische Hornsteinschichten“ genannt. F. TRAUTH (1948, S. 185) vergleicht diese kieseligen Ablagerungen im Liegenden der Oberalmer Schichten mit den vom Oxford in das Unter-tithon reichenden Rotenbergschichten der subalpinen Pienidischen Klippenzone und schlägt für sie die Bezeichnung „ältere Ruhpoldinger- oder Radiolaritschichten“ vor. Schließlich untersucht M. SCHLAGER (1956, S. 208) im Tauglgebiet diese verschiedenfarbigen, dünnsschichtigen, kieseligen Kalke mit ihren Mergelschiefer- und Radiolaritlagen und nennt sie wegen ihrer Breccieneinschaltungen „Tauglbodenschichten“ (vgl. W. DEL NEGRO 1960, S. 13). Ihr untermalmisches Alter wird durch den Fund eines *Ataxioceras* sp. belegt (M. SCHLAGER 1956, S. 41).

Diesen Radiolarit- oder Tauglbodenschichten äquivalent sind im Bereich SW der Tiefbrunnau die eng gefalteten, *cm*- bis *dm*-gebankten, hellgrauen bis bunten, dichten und körnigen, kieseligen Mergel und Mergelkalke, die gegen das Hangende von *dm*-mächtigen Lagen schaligbrechender, dunkelgrauer kieseliger Mergel mit dünnen, feinglimmerig-sandigen Mergelschieferzwischenlagen abgelöst werden. Die dunkelgrauen, kieseligen Mergel sind manganhaltig, weil sie auf den Schichtflächen und an den Klüften spiegelnde Manganüberzüge zeigen.

Im Hangendniveau der Serie liegen zwischen 900 und 1100 m SH  $\pm$  kieselige Mergelkalke, bzw. Kieselkalke mit bis *dm*-mächtigen Hornsteinlagen. Dünnsschichtig-schieferige Gesteine kann man als „Kieselschiefer“ bezeichnen. Mit Ausnahme der hornsteinführenden Ablagerungen zeigt sich der Kieselsäuregehalt ziemlich gleichmäßig verteilt. Er ist auf die kieselchaligen Mikroorganismen zurückzuführen. Geringfügige Breccieneinschaltungen möchte ich im Sinne von M. SCHLAGER (1960, S. 13) mit der Heraushebung an der S-Seite der Osterhorngruppe in Zusammenhang bringen. Die Malmtransgression mit der sich die jungkimmerische Phase anzeigt, dürfte eben schon mit dem Untermalm einsetzen. So ist es auch verständlich, wenn hier, wie durchwegs in unserem Abschnitt des Osterhorn-Tirolikums, an der Basis der Oberalmer Schichten keine Transgressionskonglomerate mehr auftreten. In der südlichen Osterhorngruppe, wo die Basiskonglomerate der Oberalmer Schichten eine große Rolle spielen und bis 70 m mächtig werden, fehlen die kieseligen Ablagerungen des tiefen Malm. Genaue sedimentpetrographische Untersuchungen könnten Aufklärung schaffen, ob in der Serie der kieseligen Ablagerungen des tiefen Malm, bzw. in den breccienführenden Tauglbodenschichten ein den Oberalmer Basiskonglomeraten äquivalentes Sediment vorliegt.

Schlammproben, die den weicheren sandigen Mergelschieferzwischenlagen entstammen, lieferten leider keinen brauchbaren Mikrofossilinhalt. Ein indirekter Altersnachweis ergibt sich aber im Maadgraben, E des Gehöftes Maad, wo die gleichen graugrünen, braungrauen oder rötlichen kieseligen Mergel im Liegenden der tithonen Flaserkalke auftreten



und eine Einstufung als Kimmeridge nahe legen. Das steht in gutem Einklang mit der fossilbelegten Alterseinstufung der Tauglbodenschichten.

Das Profil durch den Pillstein (Taf. 1, Prof. 6) quert an die 20—30 m mächtige, graue bis bunte, plattige Mergel, die im Hangenden der 10 m mächtigen Adneterkalke ihren Platz finden. Über etwa 20 m mächtigen Oberalmer Schichten folgen abermals bunte kieselige Mergelschiefer mit ähnlicher Mächtigkeit wie die liegenden. Zweifellos handelt es sich um die „unteren und die oberen bunten Kieselschichten“, wie sie M. SCHLAGER (1961, A 62—64) vom Mühlstein beschrieben hat.

Am SE-Fuß des Zwölferhornes ruhen 30 m mächtige Radiolarite wenige Meter mächtigen Adneterkalken auf und werden von den hornsteinführenden Mergelkalken der Oberalmer Schichten überlagert. Gute Aufschlüsse liegen am linken Ufer des Steingrabens, wenige 10 m W der Brücke. Der wechselnd graue, grünlichgraue, braune und rötliche Radiolarit ist *cm-* bis *dm-*geschichtet. In den Fugen der glattflächigen Schichten schalten sich *mm-*starke, weiche Tonmergel und auch Mergelschiefer ein, die ein leichtes Abheben der Lagen ermöglichen. Calziterfüllte feine Haarrisse durchsetzen das Gestein senkrecht zur Schichtung. Die in den Radiolariten an die kiesel-schaligen Mikroorganismen, vorwiegend Radiolarien, gebundene Kieselsäure konzentriert sich gegen das Hangende in zunehmendem Maße zu Hornsteinlagen innerhalb etwas mächtigerer und kalkreicherer Mergelbänke. Es ist der Übergang zu den Oberalmer Schichten.

Im Dünnschliff zeigt der sehr dichte und harte Radiolarit eine durch das Sedimentationsgefüge gekennzeichnete Feinschichtung, in die Muskowitschüppchen eingeregelt sind. Die gleichmäßig verteilte, meist umkristallisierte kiesel-schalige Mikrofauna ist in eine äußerst feinkörnige kryptokristalline mergelige Grundmasse eingebettet. Herr Professor KIESLINGER, welcher dieses Gestein entgegenkommenderweise nach den technischen Eigenschaften prüfte, gibt eine ähnliche Dünnschliffbeschreibung. Nach seinem Befund zeichnet sich das Gestein durch seine auffallend große Härte und Sprödigkeit aus. Druckfestigkeitsproben, die an 3 Würfeln mit 5 cm Seitenlänge durchgeführt worden sind, ergeben senkrecht zur Schieferung die Werte 2874 und 2094  $kg/cm^2$ , parallel zur Schieferung 2617  $kg/cm^2$ , wobei die niedrigere Zahl durch das Aufgehen einer feinen Kluft zustande kam.

Tithonflaserkalk (O) tritt als rot geflammter, grau und gelb durchmischter Mergelkalk im Maadgraben, S der Tiefbrunnau, auf, u. zw. im Hangenden der bunten Mergelschiefer, Kieselkalke und Radiolarite und im Liegenden der Oberalmer Schichten. Das *dm-*gebankte Gestein führt *Punctaptychus punctatus* (VOLTZ) und *Lamellaptychus rectecostatus* (PET.) TRAUTH. Auch am Osthang des Faistenauer Schafberges unterlagern die bunten Tithonflaserkalke die gipfelbauenden Oberalmer Schichten.

Oberalmer Schichten (O, S) stellen den bekannten, mehrere 100 m mächtigen Hauptbaustein der Osterhorngruppe dar. In der westlichen Osterhorngruppe sind diese hornsteinreichen Oberalmer Mergelkalke mit ihren massigen, körnigen bis feinbrecciösen Barmsteinkalkzwischenlagen von M. SCHLAGER lithostratigraphisch gegliedert worden. Am Nordrand der Osterhorngruppe zeigt sich dadurch ein Fazieswechsel an, daß die hornsteinreichen Mergelkalke vielfach von einem hornsteinarmen, koralligenen

Kalk abgelöst werden, so zwischen Troiferberg und Dürrengrabenalm. Es sind hell- bis dunkelgraue, hellbraun oder rötlich durchmischte, feinkörnig-oolithische oder auch spätige Kalke, deren Bänke von wenige *dm* bis zu mehreren *m* mächtig werden und in deren Schichtfugen graue, bisher fossilere Mergelschiefer liegen, ähnlich wie bei den Oberalmer Mergelkalcken. Die an sich leicht mit Plattenkalcken zu verwechselnden Kalcke sind vielfach flaserig und zeigen fast immer Tonsuturen. Durch diese stehen sie in Beziehung zu den lichten Malm- und Suturenkalcken der Frankenfesler Decke Niederösterreichs (A. RUTTNER 1955, G. ROSENBERG 1961 usw.). Die meist schon im Handstück erkennbare Wechselfarbigkeit, vor allem zwischen grau und braun, ermöglicht wohl die schnellste Identifizierung. Man kann sie vielleicht am einfachsten als „wechselfarbige Oberalmerkalcke“ typisieren.

Mit älteren Autoren die Bezeichnung „Rettenbachkalk“ zu verwenden, dürfte vor allem deshalb nicht geeignet sein, weil darunter verschieden-ältrige Ablagerungen verstanden werden (F. TRAUTH 1948, H. ZAPPE 1949).

Die Verbreitung dieser gewiß dem Kimmeridge zugehörenden wechselfarbigen Oberalmerkalcke am N-Rand des Osterhorn-Tirolikums macht es wahrscheinlich, daß sich in ihnen ein Fazieswechsel zur Plassenkalkentwicklung im Schafberg-Tirolikum anzeigt. Daß im Liegenden der Kalcke noch etwa bis 50 *m* mächtige dünn-schichtige hornsteinführende Mergelkalcke der Oberalmer Schichten auftreten, stört diese Vorstellung deshalb nicht, weil auch an der Basis des Plassenkalkes gelegentlich kleine Partien solcher hornsteinführender Mergelkalcke zu beobachten sind, so z. B. an den Steinklüften bei St. Gilgen, NE Gehöft Pöllach, am Bürglstein und am Sparber.

Die Annahme einer vermittelnden Stellung der wechselfarbigen Oberalmerkalcke zum Plassenkalk wird von den mikrofazialen Studien LEISCHNERS dadurch unterstützt, daß er die deutlichen Aufarbeitungs- und Fließstrukturen, oder die dunklen, zusammengespülten Schlammbröckchen auch an den Basisschichten der tithonen Riffkalcke (Plassenkalk) sieht. Sie sprechen nach LEISCHNER (1959, S. 852) für ein seichtes, stärker bewegtes Meer.

NW St. Gilgen, an den Aufschlüssen der Straßenkehre S Gehöft Wittingau und an der Basis des Plassenkalkes am Sparber, sind auch noch NW der Wolfgangseestörung, also im Schafberg-Tirolikum, die wechselfarbigen Oberalmerkalcke vertreten.

Die körnigen, luckigen und hellen Barmsteinkalcke zeigen sich innerhalb der hornsteinreichen Oberalmer Mergelkalcke an der S-Flanke der Hirschbergsynklinale. Sie bilden dort, am Schmiedhorn und am Kehlegg, im oberen Drittel der an die 600 *m* mächtigen Oberalmer Schichten eine etwa bis 70 *m* mächtige Einschaltung.

Plassenkalk (S). Dieser reinweiße oder leicht gefärbte, häufig rot durchaderte Riffkalk zeigt sich in unserem Bereich am Sparber, am Bürglstein und an den Drei Brüdern (E. SPENGLER 1911, B. PLÖCHINGER 1948, W. LEISCHNER 1960). Bezeichnend sind sein massig-klotziges Aussehen und die krümelig-körnige Verwitterungsoberfläche. An der Brustwand des Sparber ist er stellenweise reich an Hydrozoen (Ellipsactinien), jedoch

nicht so fossilerfüllt, wie der am W-Fuß des Jainzen liegende große Plassenkalkblock, den ROSENBERG gesprächsweise mit einem Cipitkalk verglichen hat.

An der Basis des Plassenkalkes finden sich an der N-Seite der Brustwand Blöcke eines hellbraunen spätigen und kieseligen Kalkes, der *mm*-große grüne Tongerölle aufweist. Am Rabingstock ist im Liegenden des Plassenkalkes ein solcher hellbrauner, kieseliger Kalk mit graugrünen Tonsuturen zu erkennen, der als tiefer malmische Ablagerung dem wechselfarbigem Oberalmerkalk im nördlichen Randbereich der Osterhorngruppe vergleichbar ist. Wahrscheinlich liegt in ihm der von W. LEISCHNER (1960, S. 192) im Dünnschliff erkannte Globigerinenhorizont des tieferen Malm.

Schrambachschichten (O) bilden die unterneokome Füllung der zwischen Filbling im N und Lidaun, Schmiedhorn und Kahlegg im S gelegenen Hirschbergsynklinale und auch jene der südlich von Zinkenbach ausstreichenden Kühleiten-Hundsleitensynklinale. Wie im Bereich der Typuslokalität bei Hallein, so ist auch hier ihre maximale Mächtigkeit mit etwa 120 *m* anzugeben. Der tiefste Anteil der Schrambachmergel zeigt dickere, etwa  $\frac{1}{2}$  *m* mächtige, kalkreichere Mergelkalkbänke, welche die Handelsbezeichnung „Portlandzement“ verdienen, während der Großteil in Form *dm*-mächtiger, dichter Mergel und sandiger Mergelschiefer ausgebildet ist und als Romanzement zu werten ist. Die Färbung der Schrambachschichten ist hier durchwegs hell- bis grünlichgrau.

Sandige Neokommerngel (B) sind als härtere, schiefrig-plattige oder auch weichere Sedimente am S-Rand des Strobler Fensters, zwischen dem Vorderleitengut, der Vorderleitenhütte und der Fumerguthütte verbreitet. Sie scheinen aber auch an der Waidacherhütte fensterartig durch tirolische Gesteine durchzuspießen.

Die Lagerung und die eigenartige Fazies machen die Zugehörigkeit dieser Mergel zum Bajuvarikum wahrscheinlich. Sollte sich der auf Grund der Mikrofauna ergebende Verdacht bewahrheiten, daß es sich um eine barreme Ablagerung handelt, dann wäre das ein zusätzlicher Hinweis hierfür, weil aus dem Tirolikum keine Barrememergel bekannt sind. Außerdem ist die reiche Mikrofauna und insbesondere das zahlreiche Auftreten der Epistominen dem tirolischen Neokom fremd.

Die aus den grauen Neokommerngeln am Weg zur Vorderleitenhütte, in 800 *m* SH, entnommene Probe 10 führt lediglich Radiolarien, linsenförmige Problematika und verschiedene Arten der Gattung *Lenticulina*; in gleicher Weise die Probe 13 aus den weichen, grauen und sandigen Neokommerngeln N der Vorderleitenhütte und die Probe 30 aus den in 820 *m* SH, SE der Fumerguthütte, anstehenden, grauen, sandigen Mergeln. Außerdem sind *Saracenaria* sp., *Dentalina* sp. und Aptychenreste aus der letztgenannten Probe anzuführen.

Die in den Neokommerngeln 120 *m* S der Vorderleitenhütte aufgesammelte Probe 42 enthält nach dem Befund OBERHAUSERS *Lenticulina* ex gr. *wisselmanni* BETTENSTAEDT (1×), *Lenticulina* sp. (glatt) (nicht selten), Epistominen (nicht selten), Dentalinen (selten), sehr viele verschiedenartige Radiolarien, linsenförmige Problematika, Crinoidenstielglieder und Muschelgrus. Einen ähnlichen Fossilinhalt zeigt die Probe 33 vom S-Rand der zur Fumer-

guthütte gehörenden Wiese (760 m SH). In ihr kommt außerdem *Saracenaria* sp. vor.

Aus den fensterartig auftretenden Neokommern E der Hundsleitenhütte kommen die Proben 23, 23 a und 74. Die Probe 23 aus den weichen, grauen Mergeln S der Waidacherhütte (820 m SH) führt skulpturierte Epistominen und Lenticulinen, die ebenso S der Waidacherhütte, in 920 m SH aus grünlichgrauen fettigen Mergelschiefern entnommene Probe 23 a, daneben skulpturierte Ostracoden und die Probe 74 aus den steil SSW-fallenden, hellgrauen bis grünlichen Mergelschiefern am Bachgraben 400 m SSE Vitz am Berg neben zahlreich auftretenden linsenförmigen Problematica und Aptychenresten die Form *Epistomina caracolla* (ROEMER).

Die an diesem Bachgraben entnommenen Proben 74 und 75 beinhalten nach STRADNER *Coccolithus pelagicus* und englumige Formen der Gattung *Nannoconus*, z. B. *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER, vereinzelt auch *Parhabdolithus embergeri* (NOEL), eine Form, die in dieser Vergesellschaftung für das oberste Tithon und die tiefere Unterkreide bezeichnend ist.

Auch im St. Gilgener Bereich treten die weichen Neokommern mit dem gleichen Nannofloreninhalt auf: In den in 600 m SH unter dem Hauptdolomit der Weißwand einfallenden grauen Mergeln (Probe 93) und in den vorwiegend stark sandigen Mergeln, welche in 765 m SH am Brücklerl der Markierung 2/3 den Oberalmerschichten eingeklemmt vorzufinden sind (Probe 80). Auch die Neokommern der Gamswandalm führen die linsenförmigen Problematika, glatte Lenticulinen und Spirillinen. Sollte es sich um bajuvarische Mergel handeln, müßte ihr Auftreten in ähnlicher Weise erklärt werden, wie E der Hundsleitenhütte.

Das östlichste Vorkommen der weichen, mikrofossilreichen Neokommern des Bajuvarikums breitet sich an der Straßer Hölbingalm, SE der Nestlerscharte aus. Es befindet sich W der Alm die einzige bisher bekannte Stelle, wo auch das stratigraphisch Liegende aufgeschlossen ist. Die weichen, sandigen Mergel werden unterlagert von einer über *m*-mächtigen, hellen, quarzreichen Sandsteinbank, von etwa 10 *m* mächtigen grauen Mergelschiefern und schließlich von einem mächtigeren Paket gebankter, z. T. gefleckter, kieseliger Mergelkalke. Letztere dürften bereits oberjurassisches Alter vertreten.

Apt- und Cenomanmergel (B). In der Zeit vom 13. bis 24. Juni 1953 lösten sich nach den Aufzeichnungen der Forstverwaltung Mondsee (Forstmeister Dipl.-Ing. Kotschy) an der Nordseite der Schatzwand, Kote 1269, im Schutzwaldgebiet der Abteilung 20, Felsmassen, welche auf die darunter liegenden Wirtschaftswaldabteilungen 19 und 17 stürzten und zu einer Rutschung Anlaß gaben<sup>1)</sup>. An der Unterkante der Abrißstelle im Wettersteinkalk, finden sich zwischen 890 und 920 m SH unter die Kalkmasse einfallende, verschieferte Kridemergel. Ihr artenreicher Mikrofossilinhalt weist auf höhere Unterkreide, möglicherweise Apt, hin. Liegend treten in 850 m SH ebenso steil S-fallende sandige, graue Mergel auf. Die Schuttüberdeckung entblößt sie nur spurenweise. Nach der Bestimmung von

<sup>1)</sup> Diesen Absturz habe ich früher irrtümlich mit dem von G. GÖTZINGER und H. ZAPPE 1939 beschriebenen großen Bergrutsch in Verbindung gebracht, der im Jahre 1939 in den Abteilungen 22 und 23 der Forstverwaltung Mondsee beobachtet wurde.

OBERHAUSER enthalten sie Globigerinen vom *cretacea*-Typ, *Clavulinoides gaultinus* MOROZOWA, *Spiroplectammina* sp. sp. und *Globo truncana appenninica* RENZ, eine Vergesellschaftung cenomanen Alters.

Apt bis Alb ist im Bajuvarikum durch die Proben 122 a und 122 b gesichert, die im Graben 100 m SE vom Hotel Kreuzstein, am Schafberg N-Fuß, aus  $\frac{1}{2}$  m mächtigen, weichen sandigen, z. T. leicht rötlich verfärbten Mergelschieferzwischenlagen innerhalb ebenso mächtiger dichter Mergelbänke genommen worden sind. OBERHAUSER bestimmte daraus folgende Foraminiferen: *Vaginulina robusta* CHAPMAN (selten), *Lenticulina* ex gr. *ouachensis* SIGAL (häufig), *Lenticulina eichenbergi* B. u. B. (nicht selten), *Gavelinella* ex gr. *intermedia* (BERTHELIN) (häufig), *Conorotalites bartensteini* ex gr. *aptiensis* (BETTENSTAEDT) (nicht selten), *Epistomina colomi* SIGAL (nicht selten), *Gyroidinoides* aff. *gracillina* DAM (selten), *Marssonella oxycona* REUSS (häufig), *Tritaxia pyramidata* REUSS (häufig), *Gaudryina filiformis* BERTHELIN (häufig), *Gaudryinella mendrisiensis* GANDOLFI (selten).

Während E. SPENGLER (1911) diese Mergel in seiner Schafbergerarbeit nicht anführt, dürften sie mit den Neokommern ident sein, die WIMMER (1936) bei Scharfling gefunden hat.

Cenomankonglomerat (B). Im St. Gilgener Klippen-Flyschfenster werden knapp südlich der Kreuzung Mozartweg—Diebsbach, zwischen 755 und 760 m SH, die Ablagerungen des Gaultflysches von einem rund 5 m mächtigen Grobkonglomerat überlagert (Abb. 4 b). Die gut gerundeten und bis über kopfgroßen Komponenten sind ein wenig abgeflacht, so daß man aus ihrer Lagerung die sanft S-fallende Stellung des Konglomerates ableiten kann.

Als Komponenten sind rötliche Quarzporphyrgerölle, Gerölle aus Diabas, Quarz, Quarzit, verschiedenen Kalken und Mergelkalken anzuführen, welche von einem hellbraunen, kalkigen Bindemittel zusammengehalten werden. Die zahlreichen Quarzporphyrgerölle weisen darauf hin, daß hier ein Konglomerat des Randcenoman<sup>1)</sup> (Cenoman des Bajuvarikums) und nicht etwa Flyschcenoman vorliegt.

Gosauablagerungen. Das fast 300 m lange, NNW-streichende, an *Radiolites* sp. reiche Rudistenriff vom SE-Fuß des Plombergstein-Plassenkalkmassives stellt zweifellos eine Basisbildung der untergosauischen Mergel dar, die um St. Gilgen verbreitet sind. Vom Plassenriffkalk wird der Rudistenkalk nur von wenige m mächtigen, steilgestellten, möglicherweise unterkretazischen Mergeln getrennt. Auch am Ostrand des Plombergsteines, W Gehöft Plomberg, ist ein kleines Rudistenkalkvorkommen dem Plassenkalk unmittelbar benachbart.

An der Markierung 18 N der H. St. Billroth sieht man in 660 m SH einen schiefrig-plattigen, hellbraunen Bitumen-Mergelkalk mit verkohlten Pflanzenresten auf den Schichtflächen und mit kleinen Muscheln. In diesem Gosau-Bitumenkalk hat man, wie SPENGLER (1911, S. 251) berichtet, wenige Schritte S des Plomberggutes ein 54 cm mächtiges, durch bituminöse Mergelzwischenlagen verunreinigtes Flöz bergmännisch abgebaut.

<sup>1)</sup> Das entspricht auch der Vorstellung, die Herr Professor W. DEL NEGRO gelegentlich einer gemeinsamen Exkursion geäußert hat.

Das etwa 30 m mächtige Gestein scheint mit seinem sanften, 30—35°igen SSW-Fallen dem Plassenkalk NE Gehöft Blomberg normal aufzuruhen.

Gegen das Hangende folgt ein ebenso mächtiges Paket grauer, mittelkörniger kalkiger Sandsteine und schließlich eine über 100 m mächtige Serie fossilreicher Rudisten-, Korallen- und Mollusken-führender, dunkelgrauer, weicher und sandiger Mergel und härterer Sandmergel der Unteren Gosau. An diesen längs der Straße St. Gilgen—Mondsee gut aufgeschlossenen Gosauablagerungen zeigt sich 50 m NE der H. St. Billroth ein wenige m mächtiges Paket dunkler Mergelkalklagen mit zahlreichen gerollten Rudisten. Nach O. KÜHN (1947, S. 187) handelt es sich um *Hippurites oppeli* DOUV. s. s. In den weichen Mergelschiefern, die sich zwischen den  $\frac{1}{2}$  m mächtigen Mergelkalkbänken einschalten, findet sich nach O. KÜHN neben einer reichen Kleinf fauna die Koralle *Stenosmilia tenuicosta*. Besonders an der Basis der Hippuriten-führenden Mergelkalke sind die weichen Mergel von feinästeligen Korallen erfüllt.

Auch im Liegenden des Hippuritenriffes, das SE St. Wolfgang auf weite Erstreckung die Uferböschung des Wolfgangsees bildet, zeigen sich, z. B. zwischen der Liegewiese und dem Parkplatz H. u. G. Unterberger, die an feinästeligen Korallen erfüllten Gosau mergel; eine regionale Erscheinung, die zweifellos Beachtung verdient.

Die S Billroth den dunklen Mergelkalken entnommene Probe 76 enthält folgende Flachwasserfauna der tieferen Gosau: *Quinqueloculina gosae* REUSS, *Spiroloculina cretacea* REUSS, glatte und skulpturierte Ostrakoden, darunter glatte Bairdiiden. Auch die von H. STRADNER bearbeitete Nannoflora dieser Probe ist für die tiefere Oberkreide charakteristisch: *Rhabdolithus turris-eiffeli* DEFLANDRE, *Zygodolithus diplogrammus* DEFLANDRE, sowie *Zygrhablithus intercisus* DEFLANDRE. Letztgenannte Art tritt ab Turon auf.

Auch die Untersuchung der Probe 77, die zwischen der H. St. Billroth und der Straßengabelung N davon eingeholt wurde, besagt, daß es sich bei den fossilreichen Mergeln von St. Gilgen um Flachwasserablagerungen der tieferen Gosau handelt. Sie führt Milioliden, glatte und skulpturierte Ostracoden, weitlumige Nannoconiden, *Braarudosphaera discula* BRAMLETTE u. RIEDEL, Kleinschnecken usw. Die Probe 91 aus den mit Sandsteinen wechsellagernden, weichen, grauen Sandmergeln nächst der Eisen-gasse I erbrachte auch *Triplasia purchisoni* REUSS (?) (selten) und *Spiroplectammina* (1 ×).

Wie das bereits 1948 bekanntgemachte Hippuritenriff der Häuslwand im Strobler Weißenbachtal, so gehören wahrscheinlich auch das S Weißenbach gelegene, etwa 80 m hohe und 30 m mächtige Hippuritenriff des Theresiensteines und das am N-Fuß des Sparber, S der Schießstätte (K. 599) neu aufgefundene Hippuritenriff in das Ober Santon. In gleicher Weise zu den Gosauablagerungen des Wolfgangseetales zu stellen sind die im Moosbachgraben, zwischen Mühlpoint (565 m SH) und Mahdhäusl (615 m SH), gut aufgeschlossenen Mergel. Es handelt sich um stark verfaltete, WNW-streichende, dm-gebantke, graue bis rötliche, Inoceramen-führende dichte Mergel mit roten, weichen Mergelschieferzwischenlagen (Proben 118, 143), die gegen das Hangende, gegen S, von vielfach dunkel gefleckten, hellgrauen bis bläulichen, sowie gelblichen bis bräunlichen Mergeln (Pro-

ben 116, 144, 117) abgelöst werden. Die bunten Sedimente erwiesen sich auf Grund des Mikrofossilinhaltes als tiefes Senon, wohl Coniac bis tiefes Santon, die grauen Sedimente als höheres Campan bis Maastricht.

Die Proben 118 und 143 aus den mittelsteil SSW-fallenden, *dm*-gebankten, weicheren bunten Mergelschiefern in 580 m SH führen *Globotruncana schneegansi* (SIGAL) (häufig), *Globotruncana* ex gr. *angusticarinata* GANDOLFI (häufig), *Globotruncana lapparenti coronata* BOLLI (nicht selten), *Globotruncana concavata* (BROTZEN) (1×), *Stensiöina exculpta* REUSS (selten), Epistominen, Lenticulinen usw. Damit ist zu ersehen, daß auch die Untere Gosau die Fazies der Nierentaler Schichten aufweisen kann.

Die Proben 116 und 144 aus den steil NNE-fallenden, hellgrauen sandigen Mergelschiefern in 590 m SH, die man aus faziellen Gründen eher für eine tiefere Gosauablagerung halten möchte, beinhaltet nach OBERHAUSER folgende Mikrofossilien des höheren Campan-Maastricht: *Globotruncana arca* (CUSEMAN) (häufig), *Globotruncana stuarti* (LAP.) (selten), *Stensiöina pommerana* BROTZEN (selten), die Probe 117 daneben *Reussella szajnochae* (GRZYB.) (selten) und Flyschsandschaler (selten).

Von E der Brücke in Weißenbach streichen bunte schiefrige Globotruncanenmergel des Maastricht (Nierentaler Schichten) in das Hangende des Hippuritenkalkes vom Theresienstein und der Häuslwand. Die an der Markierungsabzweigung SE Weißenbach daraus genommene Probe 18 führt *Globotruncana contusa* (CUSHMAN) (1×), *Globotruncana stuarti* (LAP.) (selten), *Globotruncana arca* (CUSHMAN) (häufig), *Globotruncana* div. sp.

E des Stobler Weißenbachtals zeigt sich eine interessante Verschuppung tiefsenoner Gosaumergel mit untereozyänen Buntmergeln (Abb. 9, Profil a, b). Im Profil a wird die im Unkelbachgraben erfaßte Situation veranschaulicht. Die zur Sparberserie gehörenden Gosauablagerungen werden in 720 m SH von dunkelgrauen Mergeln tektonisch überlagert, in welchen zerrissene, *dm*-mächtige kieselige Sandsteinlagen eingeschaltet sind. Glimmerreiche Schichtflächen mit Lebensspuren verschiedener Art verleihen dem Gestein ein flyschähnliches Aussehen.

Die mikropaläontologische Untersuchung der in bestimmten Abständen genommenen Proben 126, 128, 130 und 132 erbrachte nach OBERHAUSER folgende tiefsenone, am ehesten in das Coniacien zu stellende, das hohe Turon aber nicht sicher ausschließbare, Mikrofauna: *Globotruncana lapparenti coronata* BOLLI (häufig), *Globotruncana schneegansi* SIGAL (häufig), *Globotruncana angusticarinata* GANDOLFI (häufig), *Stensiöina exculpta* (REUSS) (häufig), *Stensiöina* sp. sp., *Planularia complanata* (REUSS) (selten), *Gümbelina* sp. sp., Epistominen.

Unter dieses am oberen Unkelbachgraben anstehende, tiefsenone, graue Mergelpaket fallen bunte eozyäne Mergel der Buntmergel-Klippenhülle. Sie sind in dünnen Lagen auch den tiefsenonen Ablagerungen tektonisch eingeschaltet.

Das Profil, das weiter im N, vom Weißenbachtal gegen den Fahrenberg, gelegt worden ist, bestätigt die am Unkelbach gewonnene Einsicht. Über dem obersantonen Hippuritenriff der Häuslwand und den Mergeln der Oberen Gosau, die durch eine Ostrakoden-reiche Flachwasserfauna gekennzeichnet ist (Probe 142), folgen bis 650 m SH steil ESE-fallende Mergel des tieferen Senon (Probe 141), dann, eingeschuppt, in etwa 10 m Mächtigkeit,

bunte Mergelschiefer des Unter Eozän (Probe 140) und schließlich, von 660 m SH bis 740 m SH, ein etwa 120 m mächtiges Paket wiederum tiefsenoner Ablagerungen (Probe 134, 136—139).

Mit basalem Haselgebirge ist schließlich in 740—750 m SH das zur Gamsfeldmasse gehörende grobe Gosaugrundkonglomerat des Fahrenberges auf die mit bunten alttertiären Mergeln verschuppten tiefsenonen Gosauergel aufgeschoben (Abb. 9).

Die tiefsenonen, wahrscheinlich in das Coniac zu stellenden Ablagerungen umfassen vom Liegenden zum Hangenden grünlichgraue, schalig brechende oder auch weiche, dunkelbraungraue Mergel mit bis  $\frac{1}{2}$  m mächtigen, härteren Mergel- und Sandsteinzwischenlagen, deren Schichtflächen Rippelmarken und Lebensspuren zeigen und einen Kohlehäcksel- und Glimmerbelag aufweisen. In den saiger gestellten, dunkelgrauen bis fast schwarzen Mergeln (Probe 137) liegen in 710 m SH bis zu 2 dm dicke, brotleibförmige Sandsteinkonkretionen. Die steil SSW-fallenden, dunklen Mergel zwischen 690 und 700 m SH (Proben 138, 139) sind glänzend, schiefrig oder sandigplattig, die Mergel zwischen 650 und 660 m SH hellgrau, ungeschichtet und weich (Probe 141). Das tiefe Senon, wahrscheinlich Coniac (hohes Turon nicht sicher ausschließbar) belegt R. OBERHAUSER mit folgenden, den Proben 141, 137—139, 134 b entstammenden Foraminiferen: *Globotruncana schneegansi* SIGAL (häufig), *Globotruncana ex gr. angusticarinata* GANDOLFI (häufig), *Globotruncana lapparenti coronata* BOLLI (häufig), Stensiöinen und Epistominen.

In den behandelten tiefsenonen Ablagerungen befindet sich u. a. die Fundstelle von *Barroisiceras haberfellneri hemitissotiformis* (B. PLÖCHINGER 1955), eine Subspezies, die Herr General COLLIGNON, Paris, nach brieflicher Mitteilung mit der madagassischen Coniacienform *Barroisiceras onilayense* BASSE (1947) vergleicht. Die Abweichungen in bezug auf Größe, Skulptur und Lobenlinie sind geringfügig.

Nach ihrer Lagerung an der Basis des tirolischen Wettersteinkalkes am Nordrand der Kalkalpen erwecken einige Gosauvorkommen den Verdacht der bajuvarischen Einheit anzugehören. Es sind die in den Gräben des Plomberg-NE-Hanges aufgeschlossenen Mergel und Sandsteine. Ein Wasserriß, der sich zirka 200 m SSW des Hotels Plomberg, südlich der Markierung 12, befindet, zeigt in 565 m SH steil SSW-fallende, hellgraue, dunkel gefleckte, dünnbankige Mergel und hangend grünlichgraue, sandige, stark verwalzte Mergelschiefer. Die Probe 155 aus den grünlichgrauen Mergelschiefern enthält eine reiche Fauna des Oberen Coniac bis tiefen Santon: *Globotruncana concavata* (BROTZEN) (selten), *Globotruncana der lapparenti*-Gruppe (großwüchsig und massenhaft) usw.

Wie aus den in 600 m SH gelegenen Aufschlüssen des Klausbaches und des in diesen mündenden Saugrabens hervorgeht, sind am Nordrand der Kalkalpen auch Gosauablagerungen des hohen Campan-Maastricht vertreten. Aus den Proben 150 und 151, die den schalig brechenden, grau-grünen, dunkel gefleckten, weichen Mergeln des Saugrabenaufschlusses entnommen worden sind, bestimmte OBERHAUSER folgende für höheres Campan-Maastricht sprechende Mikrofauna: *Globotruncana fornicata* (PLUMMER) (selten), *Globotruncana ex gr. arca* (CUSHMAN) (selten), *Pseudotextularia elegans* RZEHAJ (selten), Gublerinen (selten) und Radiolarien



(selten). Aus den bunten, verwalzten Mergelschiefern, 30—40 m liegend der Entnahmestelle der Proben 150 und 151 kommt die Probe 152, welche *Globotruncana arca* (CUSHMAN) (nicht selten), *Globotruncana fornicata* (PLUMMER) (häufig), Rugoglobigerinen (selten), Gümbelinen (häufig), *Hormosina* (nicht selten), *Nodellum* (selten) usw. führt, was ebenso für Oberes Campan-Maastricht spricht.

Die „Randgosau“ dürfte sich bis in die Gegend von Salzburg fortsetzen, wo sie S. PREY (1959, S. A. 63) unterhalb des Nocksteinzuges gefunden hat.

## 2. Die Gesteine der Klippen-Buntmergel-Flyschfenster

### A. Klippenserie (Tithon, Hohe Unterkreide)

Tithonflaserkalk und Tithonradiolarit. Das tiefste Schichtglied der Klippenserie stellt der Tithonflaserkalk, ein rot-grün-geflammt, dm-gebänkter und gelegentlich hornsteinführender Kalk dar. Bei Vitz am Berg, wo er in 60 m Mächtigkeit aufgeschlossen ist, wird er von einem bis 10 m mächtigen, dunkelroten, stark klüftigen Radiolarit mit dünnen Flaserkalkzwischenlagen und dieser von einem bis etwa 10 m mächtigen Eruptivgesteinslager überdeckt.

Auch an der Klippe E der Fumerguthütte, am W-Rand der Waldparzelle des Leitner-Mühlpointbauern, ist die normale stratigraphische Übereinanderlagerung von Tithonflaserkalk, Radiolarit mit Flaserkalklagen und Eruptivum zu studieren. Am S-Rand der etwa 30 m langen Klippe zeigen sich auch hangend des Eruptivgesteinskörpers noch wenige dm-starke Tithonflaserkalklagen. Ein daraus entnommener *Punctaptychus punctatus* (VOLTZ)<sup>1)</sup> belegt nicht nur die tithone Altersstellung des Flaserkalkes, sondern auch des Eruptivgesteines. In der gleichen Tithonflaserkalklage befinden sich bis nußgroße gerundete Diabaseinschlüsse.

Eruptiva und Begleitgesteine. Das 1869 von F. PAUL bekanntgemachte Gabbrovorkommen von Vitz am Berg wurde von F. PAUL, C. JOHN (1899) und von E. v. MOJSISOVICS (1905) in die Oberkreide (Gosau), zuletzt von W. LEISCHNER (1960, S. 188) in das Permoskyth (Haselgebirge) gestellt. Die Neuaufnahme bestätigt aber meine 1948 (S. 13) geäußerte Auffassung. Das Eruptivgestein von Vitz am Berg ist gegen den Abschluß der tithonen Sedimentation gefördert worden (Abb. 7, S. 57).

JOHN (1899, S. 253) erkannte schon, daß sich zum Gabbro von Vitz am Berg ein durchwegs gleichartig ausgebildeter Diabas gesellt und daß die Analyse desselben fast vollständig mit der Analyse des Gabbros übereinstimmt. JOHN (S. 254) schließt daraus, daß das Magma einerseits als Gabbro mit einem diallagartigen Augit und andererseits feinkörnig als Diabas mit gewöhnlichem Augit erstarrt ist.

Der grobkörnige Gabbro (Schliff Nr. 60/489 und 60/498) nimmt, wie die Neuuntersuchungen am Vorkommen von Vitz am Berg ergeben, nur eine sehr untergeordnete Stellung ein. Das Eruptivgesteinslager besteht

<sup>1)</sup> Die Überprüfung der Bestimmung verdanke ich Herrn Hofrat TRAUTH.

im wesentlichen aus  $\pm$  feinkörnigem Diabas (Schliff Nr. 60/505), Serpentin und einer polygenen Eruptivgesteinsbreccie (Schliff Nr. 60/506).

E. ZIRKL kommt durch seine Dünnschliffuntersuchung zu folgendem Ergebnis:

Schliff Nr. 60/498: Uralitgabbro; Diallag CAZ  $35^\circ$  nachweisbar, Plagioklas fast vollkommen umgewandelt.

Schliff Nr. 60/489: Uralitgabbro; wie bei Schliff Nr. 498, nur reicher an Plagioklas und mit größeren serpentinierten bzw. chloritisierten Partien.

Schliff Nr. 60/505: Doleritisierter Uralitdiabas, fast nur aus Hornblende, Chlorit, Plagioklas und Erz (Ilmenit).

Schliff Nr. 60/506: Polygene Breccie, möglicherweise Eruptivbreccie, aus Geröllen von Serpentin, Ophicalzit, Diabas, entglastem Gesteinsglas („Glasbasalt“). Die Serpentinegerölle sind von Karbonatadern durchzogen und auch die glasige Grundmasse, in der idiomorphe Feldspate liegen, zeigt Netzsprünge.

Größere Eruptivgesteinsvorkommen liegen am N-Fuß der Bleckwand, zwischen der Fumerguthütte und der Kote 691, auf der Waldparzelle des Leitner-Mühlpointbauern (siehe Abb. 8).

Am westlichsten Vorkommen dieser Parzelle befindet sich im Hangendniveau tithoner Flaserkalk ein Eruptivgesteinslager, das vor allem aus einem bis 3 m mächtigen,  $\pm$  feinkörnigen Diabas (Schliff Nr. 60-499) besteht (Abb. 1). Daß auch dieses Ergußgestein etwas von grobkörnigem Gabbro begleitet wird, dafür spricht ein ausgewitterter Gabbroblock (Schliff Nr. 60-491), der wenige Meter unter dem Diabas anzutreffen ist.

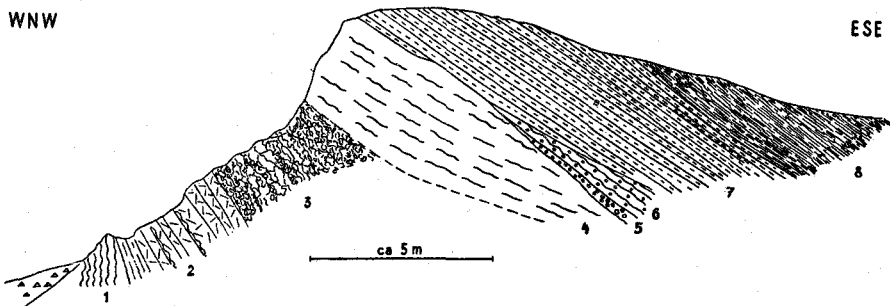


Abb. 1: Aufschluß der Klippenserie in der Leitner-Mühlpointbauer-Parzelle (Ostteil des Klippen-Flyschfensters von Strobl)

- 1 — bunter Tithonflaserkalk (Schliff 60/490),
- 2 — roter Radiolarit mit dünnen Flaserkalklagen,
- 3 — roter Serpentin und schalig-kugelig zerfallende Ergußgesteinsbreccie mit glasiger Grundmasse und porphyrischen Einsprenglingen (Schliffe 60/494 u. 495),
- 4 — etwa bis 3 m mächtiger, fein- bis mittelkörniger Diabas mit Gabbrokörpern (Schliff 60/499),
- 5 — mittelgrobes Konglomerat aus Diabasgeröllen,
- 6 — roter Tithonflaserkalk mit bis nußgroßen, gerundeten Diabaseinschlüssen und mit *Punctaptychus punctatus* (VOLTZ),
- 7 — hellgrünlichgraue, z. T. etwas rötliche, dünnschichtig-schiefrige Fleckenmergel der hohen Unterkreide (Schliff 60/501, Schlammprobe Nr. 24),
- 8 — bunte, feinblättrige Tonschiefer mit dünnen Quarzit- und Sandsteinlagen des Miozän (Schlammproben 25 und 26).

Im Liegenden des Diabases tritt, zusammen mit Serpentin, ein schalig-kugelig zerfallendes, schiefriges Gestein (Schliffe Nr. 60/494 und 60/495) auf, das eine glasige Grundmasse besitzt und nach der Dünnschliffuntersuchung von E. ZIRKL teils als Serpentin, teils als Gesteinsglas anzusprechen ist und möglicherweise ein verkieselter Serpentin ist.

Im südlichen Teil dieser Klippe wird das Eruptivgesteinslager von einer nur *dm*-starken monomikten konglomeratischen Lage aus bis nußgroßen, kantengerundeten Diabaseinschlüssen und von einer wenige *dm* mächtigen bunten Tithonfaserkalklage überlagert, in der sich regellos bis nußgroße Diabasgerölle eingesedimentiert finden. Wie schon früher erwähnt, belegt ein *Punctaptychus*, der sich auf der Schichtfläche einer solchen geröllführenden Lage fand, das tithone Alter. Der vulkanische Erguß erfolgte demnach submarin im Tithon.

E. ZIRKL beschreibt die Dünnschliffe des obgenannten Eruptivgesteinsvorkommens wie folgt:

Schliff Nr. 60/491: Gabbro; Plagioklas (Labrador), Augit (Diallag), etwas Erz.

Schliff Nr. 60/499: Diabas; reich an Plagioklas (wahrscheinlich Olivin-führend), arm an Augit, viel Erz (Ilmenit); Intersertalstruktur.

Schliff Nr. 60/494: Serpentin; Chromit, Augitpseudomorphosen, Picotit. Zwischen dem Steinachhäuslweg in 750 *m* SH, SW Kote 691 und der in 800 *m* SH gelegenen Lauberhütte des Mühlpointbauern (Anna Leitner, Strobl Nr. 5), W der Quellfassung der Stroblquelle, findet sich am Ost-rand der Parzelle 188 ein an die 50 *m* langer und 15—20 *m* breiter Eruptiv-gesteinskörper.

Durch einen sanft ansteigenden Rücken gekennzeichnet, streicht er NNW—SSE. Die Aufschlüsse zeigen an, daß es sich um eine Durchmischung von Diabas (Schliffe Nr. 60/504, 60/485, 60/492), einer umgewandelten Eruptivgesteinsbreccie (Schliff Nr. 62/25), einer Ophicalzitbreccie (Schliffe Nr. 62/30, 62/31, 62/32) und um Serpentin handelt. Auch der grobkristalline, z. T. serpentinierte Gabbro ist in Lesestücken zu finden (Schliffe Nr. 62/33, 62/27, 62/26, 62/28, 62/29).

Die Dünnschliffe aus diesem Eruptivgesteinsvorkommen lassen nach E. ZIRKL folgende Diagnose zu:

Schliff Nr. 60/504 (755 *m* SH): Uralitdiabas, feinkörnig; fast nur aus Uralit, plagioklasreich.

Schliff Nr. 60/485, 60/492 (760 *m* SH): Uralitdiabas, stark umgewandelt; mit deutlicher Intersertalstruktur.

Schliff Nr. 60/30, 62/31 (780 *m* SH): Ophicalzitbreccie, vollkommen karbonatisiert.

Schliff Nr. 62/33 (780 *m* SH): Uralitgabbro; Uralit, Plagioklas.

Schliff Nr. 62/25 (790 *m* SH): Uralitgabbro, umgewandelt; Uralit, sekundär Karbonat.

Schliff Nr. 62/27 (790 *m* SH): Gabbro; Uralit, Magnetit, Chlorit, bläuliche Hornblende.

Schliff Nr. 62/32 (790 *m* SH): Ophicalzit; Uralit, Picotit, sek. Karbonat.

Schliff Nr. 62/28 (800 *m* SH): Gabbro, teilweise serpentiniert; Diallag, Serpentin, Chlorit.

Schliff Nr. 62/29 (800 *m* SH) a. d. Lauberhütte: Uralitgabbro; Uralit, Plagioklas.

Ein weiterer, nur etwa 10—15 m langer Eruptivgesteinskörper mit ähnlicher Gesteinsvergesellschaftung befindet sich auf der Parzelle des Mühlpointbauern, am Weg zwischen der Lauberhütte und dem Klippengesteinszug am Ostrand der Rutschung.

Überblickend kommt man zur Auffassung, daß die Eruptivgesteine einem aus der Tiefe emporgedrungenen basischen Schmelzfluß entsprechen, der im Zuge des Temperaturgefälles eine unterschiedliche Körnung bekam. Der gewiß weitflächige Erguß erfolgte, wie aus dem normalen Verband mit den an Radiolarien-reichen, Aptychen-führenden roten Sedimenten hervorgeht, submarin, im landferneren Geosynklinalmeer des Tithons. Vielleicht besteht in Anlehnung an die Vorstellung von E. WENK (1949) eine Beziehung zwischen diesem subaquatischen Erguß und dem Reichtum an kieselschaligen Mikroorganismen.

Fleckenmergel der hohen Unterkreide. Das normale Hangende der tithonen Klippengesteine bilden, wie die Aufschlüsse bei Vitz am Berg und E der Fumerguthütte zeigen, schiefrig-plattige, hell- bis grünlich-graue, z. T. auch rötlich verfärbte Fleckenmergel. Neben cm-breiten Flecken beobachtet man feinästelige Fucoiden-ähnliche Formen. Trotz eifriger Suche konnte in ihnen nur ein Schalenfragment gefunden werden.

Eine unterkretazische Altersstellung dieses Gesteines ist durch die Lagerung und die Fazies anzunehmen. Sichergestellt ist sie durch das von H. STRADNER untersuchte Nannoplankton: Sehr viele Coccolithen (Placolithen) ex gr. *Coccolithus pelagicus* und *Discolithus embergeri* NOEL.

Das wahrscheinlich gaultische Alter ergibt sich aus einer kleinwüchsigen Flyschsandschalerfauna, die OBERHAUSER im Schlämmrückstand der Probe 24 fand. Sie wurde den graugrünen, dunkel gefleckten Mergeln im Hangenden des von tithonen Flaserkalken begleiteten Eruptivums, am W-Rand der Mühlpointbauerparzelle, entnommen und beinhaltet *Ammodiscus* sp. (selten), *Dendrophrya* sp. (selten), *Glomospira* sp. (häufig), *Recurvoides* sp. (häufig), *Placentamina* sp. (selten), *Trochamina* sp. (selten).

Anläßlich einer mit Herrn Direktor KÜPPER und Herrn Direktor MAHEL durchgeführten Exkursion konnte Letztgenannter die Mergelschiefer mit gaultischen Mergelschiefern der karpatischen Klippen vergleichen.

## B. Buntmergelserie (Senon-Mitteloazän)

Hangend der gaultischen Fleckenmergel breiten sich östlich der Klippengesteinsrippe von Vitz am Berg die weichen Sedimente der Buntmergelserie aus. Auf fast 2 km Erstreckung sind sie zwischen Gschwendt und WH Landauer als bunte, schiefrige, z. T. sehr sandige Maastrichtmergel gut aufgeschlossen.

Drei Punkte können für ihre Zugehörigkeit zur Buntmergel-Klippenhülle angeführt werden: 1. die schon genannte Umhüllung der Klippe von Vitz am Berg, 2. fand sich bei einem Grabenaushub im Grundstück des Hauses Gschwendt 137 (Parzelle 166/3) auf den Maastrichtmergeln ein  $\frac{1}{2}$  m großer Ölquarzitblock, der, wie überall, wo Gaultflysch in die tektonische Unterlage der Buntmergelserie hineingewalzt ist, von dunkelgrauen, gaultischen Tonmergeln begleitet wird, 3. sind auch im St. Gilgener Fenster

faziell ähnliche Mergel mit gleicher Mikrofauna des Maastricht enthalten und 4. besteht eine mikrofaunistische Beziehung zu den von S. PREY bearbeiteten Buntmergeln.

Der Straßenaushub entlang der südlichen Straßenseite zwischen WH Landauer und Gschwendt erlaubte eine genaue Lokalisierung der systematisch entnommenen Proben 53—73 (siehe Abb. 7). Schiefriig-sandige und z. T. auch griffelig brechende, rote Mergel, Tonmergel und Tone zeigen zwischen 195 und 225 m W vom WH Landauer eine Einschaltung weicherer, graubrauner und grünlichgrauer Mergel. Auch zwischen 465 und 475 m W Landauer sind den bunten Mergeln mürbe, hellgraue und sehr sandige Mergel eingeschaltet.

Die Proben 53—55 enthalten *Reussella szajnochae* (GRZYB.) (1×), *Aragonia ouezzanensis* (REY.) (selten), Eponides-artige Rotaliiden, Valvuliniden, Flyschsandschaler der Gattungen *Bathysiphon*, *Ammodiscus*, *Placentamina*, *Nodellum*, *Hormosina*, *Dendrophrya*, *Ammodiscus*, *Glomospira*, *Trochamminoides*, *Cribrostomoides* usw., die Proben 56—59 *Reussella szajnochae* (GRZYB.) (1×), daneben häufig Eponides-artige Rotaliiden, darunter *Eponides* (?) *spinea* (CUSHMAN) und Flyschsandschaler, die Proben 60—64 *Bolivinoidea ex gr. draco* (MARSSON), *Bolivina incrassata* REUSS (1×), ein- und doppelkielige Globotruncanen, massenhaft Flyschsandschaler, wobei vor allem *Gribrostomoides trinitatis* (CUSHM. u. JARVIS) auffällt.

Eine planktonische Zone innerhalb der außerordentlich faunenreichen, vorwiegend Flyschsandschaler-führenden Serie, wird durch die Proben 66 und 67 aufgezeigt. Sie führen eine reiche Planktonfauna des Maastricht mit *Globotruncana stuarti* (LAP.) (häufig), *Globotruncana ex gr. arca* (CUSHM.) (häufig), *Aragonia ouezzanensis* REY (selten), *Pseudotextularia elegans* RZEHAČ (selten), Gümbelinen und Flyschsandschaler. Die Proben 68—73 beinhalten wieder reichlich Flyschsandschaler, *Globotruncana arca* (CUSHMAN) (1×), *Globotruncana stuarti* (LAP.) (1×), Eponides-artige Formen [z. B. *Eponides* (?) *spinea* (CUSHMAN)], *Aragonia ouezzanensis* REY (selten) und *Reussella szajnochae* (GRZYB.) (selten).

Das Maastricht wird in den behandelten Proben 53—70, 72 und 73 durch Leitformen wie Globotruncanen, Aragonien, Pseudotextularien, *Bolivina* und *Bolivinoidea* belegt, die in anderen Proben gegenüber den Flyschsandschalern und den Eponides-artigen Rotaliiden stark zurücktreten oder auch ganz fehlen.

In den Proben 53—60, 62—70, 72, 73 und 95 konnte H. STRADNER folgende Arten nachweisen: *Arkhangelskiella cymbiformis* VEKSHINA, *Arkhangelskiella parca* STRADNER, *Lucianorhabdus cayeuxi* DEFLANDRE, *Micula staurophora* (GARDET) STRADNER, *Rhabdulithus crenulatus* BRAMLETTE & MARTINI, *Zygodiscus spiralis* BRAMLETTE & MARTINI, *Zygrhablithus intercisus* DEFLANDRE. Das Vorkommen von *Arkhangelskiella cymbiformis* spricht für den Bereich Obercampan bis Maastricht.

Die Probe 71 enthält eine typisch eozäne Nannoflora mit Discoastriden, u. zw.: *Discoaster barbadiensis* TAN SIN MOK, *Discoaster deflandrei* BRAMLETTE & RIEDEL und *Discoaster minus* DEFLANDRE. Weiters sind enthalten *Coccolithus placomorphus* KAMPTNER, *Coccolithus crassus* BRAMLETTE & SULLIVAN und *Coccolithus eopelagicus* BRAMLETTE & RIEDEL. Es sind hier folglich bunte Eozänmergel den bunten Maastrichtmergeln eingeschuppt worden.

Ein größeres Verbreitungsgebiet alttertiärer Buntmergel im Strobler Fenster befindet sich N der Fumerguthütte, auf der Leitner-Mühlpointbauerparzelle. Rote, glänzende Tonschiefer mit einzelnen dunkelgrauen oder bräunlichen Mergelschieferzwischenlagen und einzelnen cm-starken Sandsteinlagen und vielfach glaukonitischen, dünnen Quarzlagen und -linsen umhüllen hier — scheinbar transgressiv — die tithonen und gaultischen Klippengesteine.

Die Proben 25 und 26 zeigen nach OBERHAUSER folgende alttertiäre Mikrofauna: Globigerinen vom *bulloides*-Typ (häufig), *Glomospira* sp. (selten), *Ammodiscus* sp. (selten), *Recurvoides* sp. (selten), *Trochammina* sp. (häufig), *Placentammina* sp. (selten), *Dendrophrya* sp. (selten). Es sind durchwegs kleinwüchsige Flyschsandschaler.

Verschuppt mit den an der Basis der überschobenen Gamsfeldmasse auftretenden tiefsenonen Gosauablagerungen, treten die alttertiären Buntmergel des Klippen-Flyschfensters E der Sparberschuppe wieder zutage. Das zeigen die Profile E des Strobler Weißenbachtals (Abb. 9). Auch hier sind es intensiv ziegelrote, glänzende Ton- und Mergelschiefer alttertiären, eozänen Alters.

Die gelegentlich im Bachbett des Unkelbaches freiliegenden bunten Mergel (Probe 181) weisen neben einer eozänen Globigerinen- und Globotruncanenfauna folgende mitteleozäne Nannoflora auf: *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK, *Discoaster colleti* (PAREJAS) BERSIER, *Discoaster binodosus* MARTINI, *Coccolithus eopelagicus* BRAMLETTE & RIEDEL, *Coccolithus gammation* (BRAMLETTE & SULLIVAN), *Sphenolithus radians* DEFLANDRE. Die am linken Ufer des Unkelbaches, zwischen 730 und 770 m SH aufgeschlossenen, nur etwa  $\frac{1}{2}$  m mächtigen Alttertiäreinschaltungen innerhalb der tiefsenonen Gosaumergel führen in den Proben 125 und 128 massenhaft Globigerinen vom *bulloides*-Typ, Truncorotalien, darunter *Truncorotalia aragonensis* TUTTALL (häufig), eine mitteleozäne Mikrofauna.

E des an der Weißenbacher Forststraße aufgeschlossenen Hippuritenriffes der Häuslwand sind in den grauen, tiefsenonen Ablagerungen in etwa 10 m Mächtigkeit ebenso die bunten Alttertiärmergel eingeschuppt. Die Probe 140 daraus beinhaltet *Truncorotalia velascoensis* (CUSHMAN), Globigerinen und Truncorotalien. Sie belegen untereozänes Alter.

Auch im Klippen-Flyschfenster von St. Gilgen sind die Buntmergel des Maastricht und des Alttertiärs vertreten. Ersteren gehören die am Brückerl über den Laimgraben (Markierung 1), S Haus Nr. 36, in 630 m SH aufgeschlossenen bunten schiefrigen, rot-grün gefleckten Mergel zu. In der Probe 95 beinhalten sie *Reussella szajnochae* (GRZYB.) (2×), *Globotruncana fornicata* (PLUMMER) (2×) und häufig Flyschsandschaler (!). Zu den alttertiären Buntmergeln gehören die grauen, graubraunen und roten Tone und Tonmergel, die in 670 m SH dort anzutreffen sind, wo der genannte Graben von der Brücke der Markierung 1 zum Zwölferhorn gequert wird (siehe Abb. 6). Aus dem steil S 15° E-fallenden, grauen, z. T. roten Tonmergeln stammt die Probe 81. Sie führt nach OBERHAUSER folgende Foraminiferen des tiefen Mitteleozän und eines aufgearbeiteten Maastricht: *Hantkenina* ex gr. *mexicana* CUSHMAN (1×), *Truncorotalia aragonensis* TUTTALL (selten), weitere Globigerinen und Truncorotalien (häufig), stark

skulpturierte Uvigerinen, Spiroplectamminen, *Pseudotextularia varians* RZEHAČ (1×). Auch eine reiche, typische Nannoflora des Eozäns, welche jener der Probe 71 vergleichbar ist, findet sich nach STRADNER: *Discoaster barbadiensis* TAN SIN MOK, *Discoaster deflandrei* BRAMLETTE & RIEDEL, *Discoaster mirus* DEFLANDRE, *Discoaster martini* STRADNER, *Discoaster trinus* STRADNER, *Discoaster quinarius* (ETTR.), *Discoaster nonaradiatus* KLUMPP, *Discoaster colleti* PAREJAS, *Coccolithus gammation* BRAMLETTE & SULLIVAN, *Coccolithus placomorphus* KAMPTNER, *Coccolithus crassus* BRAMLETTE & SULLIVAN, *Coccolithus eopelagicus* BRAMLETTE & RIEDEL. Diese Nannoflora entspricht weitgehend der aus der Arragon-Formation von Mexico beschriebenen Nannoflora. Da bei den Proben 71 und 81 die Leitformen des Untereozän (*Discoaster lodoensis* BRAMLETTE & RIEDEL und *Marthasterites tribrachiatus* (BRAMLETTE & RIEDEL) DEFLANDRE) fehlen, nimmt STRADNER eher ein mitteleozänes als ein untereozänes Alter an. Es besteht folglich eine weitgehende Übereinstimmung mit der aus den Foraminiferen abgeleiteten Altersbestimmung.

In den grauen, z. T. bunten Tonmergeln, aus welchen die Probe 81 entnommen wurde, sind zahlreiche bis eigroße Gerölle enthalten. Unter 52 Geröllen fanden sich 15 Diabas-, 9 Gabbro-, 12 Serpentin-Ophicazit- und 21 ? neokome Mergelgerölle. Es sind offenbar durchwegs transgressiv aufgearbeitete Klippengesteine.

Die etwa 10 m hangend der Probe 81 entnommenen Proben 100 und 101 weisen grobsandige und großwüchsige Flyschsandschaler auf, deren Faunencharakter etwas anders ist, als bei den Maastrichtproben bei Gschwendt. Es sind Dendrophryen, Trochammonoiden, Placentamminen, Ammodiscen usw.

### C. Flyschserie (Neokom-Senon)

Neokom- und Gaultflysch. Die Beteiligung von Neokomflysch mag lediglich aus Mergel-, Sandstein- und Breccienblöcken hervorgehen, die sich im Bereich der Flyschfenster vor allem dort finden, wo sie mit den zahlreicheren Gaultflyschblöcken zusammen aus ihrer tektonischen Buntmergelunterlage herausgewittert sind. Von hier wurden sie natürlich in weiterem Umkreis quartär verschleppt. Vor allem die widerstandsfähigen quarzitischen Ablagerungen des Gault sind dafür prädestiniert. Als Vertreter des Neokom kann man Blöcke aus grauem, klüftigem Mergel oder Mergelkalk, sowie Blöcke aus hellgrauem, verschiedenkörnigem, aber gut sortiertem Sandstein und einer exoticareichen Feinbreccie betrachten. Letztere lassen sich schwer von Gaultbreccien unterscheiden (vgl. S. PREY 1951, S. 147). Die Abtrennung des Unterkreideflysches, die A. ABERER und E. BRAUMÜLLER (1958) am N-Saum der Salzburger Flyschzone mit Hilfe zahlreicher Fossilien gelungen ist, läßt auch hier noch Fossilfunde erhoffen.

Zu den Gaultablagerungen des Flysches zählen die Glaukonitquarzite, die glaukonitführenden Sandsteine, die exotikareichen Breccien mit ihrem glaukonitisch-quarzitischem Bindemittel und die dunklen, z. T. mergeligen Tonschiefer.

Die petrographische Beschaffenheit des Glaukonitquarzites und des Sandsteines entspricht ganz jener vom Raume Rogatsboden, wo die gleichen

Gesteine nach den eingehenden Studien von S. PREY (1957, S. 322) in den Gault gestellt werden konnten. Da wie dort gesellen sich zu den Quarziten und Sandsteinen dunkle, oft fast schwarze, gelegentlich aber auch grau-grüne Tonschiefer, die einen spärlichen Inhalt sandschaliger Foraminiferen aufweisen. Auch der Übergang von dem einen zum anderen Sediment ist zu beobachten.

Dunkelgraue bis grünliche Breccienblöcke (Wildflysch), deren kalkalpine oder exotische Komponenten in einem glaukonitisch-quarzitischen Bindemittel liegen, beinhalten dichte, helle, dunkle und bunte Kalke, Crinoidenkalk, Mergelkalke, Mergel, grünlichgraue, graue, schwarze und rötliche Tonschiefer, Gneise, Phyllit, Porphyry, Diabas, Serpentin und Quarz. Im Dünnschliff lassen sich Feldspat, Glimmer und Glaukonit erkennen. Somit gleicht auch der Habitus unserer Breccien ganz den von S. PREY (1951, S. 143—145) beschriebenen Breccien des Gaultflysches im Gebiet W von Kirchdorf an der Krems. Einzelne Blöcke eines fein- bis mittelkörnigen, an Phyllitschüppchen reichen Sandsteines erinnern an die Tristelbreccie, andere, aus hellem arkoseartigem Grobsandstein an den Vorarlberger Saluier.

Die Ölquarzit-, Mergel-, Sandstein- und Breccienblöcke dürften vorwiegend *dm* bis  $\frac{1}{2}$  *m* mächtigen Lagen entstammen. Dunkle, schiefrige Tone, die man gelegentlich aus dem quarzitischen Sandstein hervorgehen sieht, sind an ihren feinglimmerigen, seidig glänzenden Schichtflächen in verschiedener Art gewellt.

Als stratigraphisch tiefe und harte Flyschgesteine sind die Quarzit-, Sandstein- und Breccienblöcke in ihre tektonische Unterlage, die Buntmergel der Klippenhülle, hineingewalzt worden, Erwähnenswert erscheinen dabei jene Aufschlüsse, wo auch noch Reste der begleitenden dunklen Tone vorhanden sind, so am Bachgraben N Ht. Holz oder an der Markierung 1 zum Zwölferhorn, 15 *m* SE der Brücke SW Kote 657. Im ersten Fall liegt die Gaultflyschscholle auf senonen Buntmergeln, im zweiten auf mittelo-zänen Buntmergeln.

Größere Verbreitung findet der Gaultflysch im Bereich der in 540—560 *m* SH gelegenen Wiesen, S WH Landauer, im tektonisch Hangenden der Buntmergel. Am SE-Ausstrich des Strobler Fensters unter die Gamsfeldmasse treten die Gaultablagerungen auch noch SE der Nestlerscharte und im Strobler Weißenbachtal auf. So trifft man sie an einem gegen SE zum Weißenbach abfließenden Bach NW der Vockneralm, zwischen 740 und 760 *m* SH und am Weißenbach selbst.

Hier, am Weißenbach, sind die Sedimente des Gaultflysches 400 *m* WSW WH Waldheimat, das sind rund 150 *m* WSW der Brücke, über welche der Fahrweg zur Unterberger Alm führt, in etwa 15 *m* Mächtigkeit aufgeschlossen. Es sind steil ENE-fallende schwarze Tonschiefer mit ebenso schwarzen, über metermächtigen, calzitdurchklüfteten, zerrissenen und linsenförmig gestreckten Kalklagen und mit ebenso verwalzten, bis zu mehreren *dm* mächtigen kieseligen Mergel- und Sandsteinlagen. Eine solche steil ENE-fallende, bis 0.8 *m* mächtige, harte, kieselig-mergelige Sandsteinlinse (Quarzit) führt in bis über nußgroßen, unregelmäßig angeordneten Hohlräumen ein dunkelbraunes, zähflüssiges Erdöl. Vor allem im unteren Teil der in den schwarzen Tonschiefern eingeschalteten Sandsteinlinse hat



sich das Öl in vielen solchen Nestern erhalten. Sie sind an calzitverheilte Klüfte gebunden. Wo sie von jüngeren Klüften gequert werden, breitet sich das Öl entlang der Flächen dieser Klüfte aus. Im Calzit der Klüftfüllungen ist an den Öleinschlüssen ein intergranularer Ölfilm zu beobachten.

Den ersten Anhaltspunkt für das Vorkommen von Erdöl gaben ölige Flecken am angeschlagenen Gestein; erst nach Sprengungen sah man das Öl aus den Hohlräumen tropfen.

Am St. Gilgener Fenster ist das zumeist verriebene Flyschgestein nur am S-Rand des Fensters in guten Aufschlüssen erhalten geblieben, u. zw. im Graben bei Laim und am Mozartsteig (Abb. 4 a, b).

In 670 m SH schließt der Graben bei Laim im tektonisch Hangenden der mitteleozänen Buntmergel und im tektonisch Liegenden des tirolischen Haselgebirges ein etwa 10 m mächtiges Paket steil SW-fallender, dunkelgrauer bis schwarzer oder auch grünlichgrauer Tonschiefer auf, die mit dünnen exotikareichen Breccienbänken wechsellagern. Die kleinwüchsigen Sandschaler der Probe 85 entsprechen vollkommen jenen der Probe 99 vom Laimer Graben und auch die Probe 98 aus dem stahlgrauen bis schwarzen Tonschiefer vom Aufschluß Eisengasse 15 (Abb. 5), weist eine ähnliche Sandschalerfauna auf. H. STRADNER führt aus der Probe 85 *Lithastrinus* sp. an.

Aus dem Verband mit den dunklen Tonschiefern herausgelöst, zeigen sich im Bachbett bis über meterlange Blöcke eines exotikareichen Konglomerates mit quarzitischem-glaukonitischem Bindemittel.

Weiters legt der bei der Kote 599 in den Oppenauer Bach mündende Diebsbach nahe jener Stelle eine etwa 6 m mächtige Gaultflyschserie frei, wo er in 750 m SH vom Mozartsteig gequert wird. Es sind die wenige Meter N unter dem Mozartsteig-Brückerl aufgeschlossenen grünlichgrauen, dunkel gefleckten und dunkelgrauen bis schwarzen Tone, die mit dm-mächtigen, ± quarzitischem dunklen, harten Mergeln wechsellagern. Die daraus entnommene Probe 99 führt eine kleinwüchsige Flyschsandschalerfauna, die nach OBERHAUSER für tiefere Kreide bzw. Gault sprechen könnte.

Knapp unter dem Brückerl ruhen den Mergeln metergroße Ölquarzitblöcke und Konglomeratblöcke des Gaultflysch auf. In 756 m SH, knapp oberhalb des Brückerls, werden die Gaultablagerungen vom groben Transgressionskonglomerat des Randenomans tektonisch überlagert.

Mürbsandstein (Cenoman-Turon). Als sehr wesentlicher Bestandteil des Strobler Flyschfensters ist der Mürbsandstein des Flysches anzusehen (Abb. 8, S. 59). Das kompakte, fein- bis mittelkörnige, hellgraue Gestein besteht vor allem aus Quarz, Feldspat und Glimmer. Auch die Pflanzenhäcksel bilden einen bezeichnenden, wenn auch untergeordneten Bestandteil. Im etwa 30 m mächtigen, grob gebankten Gestein zeigen sich cm-starke Lagen eines feinkörnigen, Glimmer- und Pflanzenhäcksel-reichen, sandigen Mergelschiefers oder auch Tonmergels.

Die schönsten Mürbsandsteinaufschlüsse liegen SE der Fumerguthütte, am S-Rand der Leitner-Mühlpointbauerparzelle und S der zur Bleckwandhütte führenden Markierung 34, zwischen 700 und 800 m SH. In Richtung zur Bleckwandhütte sind die Sandsteine aber bis 900 m SH aufgeschlossen.

Tabelle 1: Stratigraphische Tabelle,

Formation	Flyschzone Oberösterreich (S. Prey 1957)	Bajuvarikum am Kalkalpennordrand	Schafberg — Tirolikum (NE der Wolfgangseestörung)	
			Schafberggruppe bis Schober	Sparber (Sparberschuppe)
ALT- TER- TIAR	Mürbsandstein- führende Ober- kreide, Bunte Schiefer, Zement- mergelserie, Bun- te Schiefer, Rei- selsberger Sand- stein, Bunte Schiefer			
KREIDE	o	vorw. grünlich- graue, gefleckte, sandige Mergel (Coniac-Maas- tricht), bunte sandige Mergel (Cenoman)	Nierentaler Schich- ten (Maastricht), graue Mergel u. Sandst. (? Campan) Hippuritenriffe des Coniac-Santon, Bitu- menkalk, graue Mergel u. Sandst. (Coniac)	
	u	Gaultflysch Neokomflysch	graue Sandstei- ne mit z. T. bun- ten, weichen Mergelzwischen- lagen (Apt-Alb)	
JURA	o		Plassenkalk bunte, kieselige Mergel, Radiolarit u. Konglomerat der Malmbasis	
	m		wechselfarbiger Oberalmkalk	
	u	bunter Crinoi- denkalk, Fleckenmergel	roter Mittellias-kalk, Hierlatz-, Crinoi- den-, Brachiopodenkalk, lichter Lias- kalk, Liasspongienkalk Liasfleckenmergel	
TRIAS	o	Plattenkalk, Hauptdolomit	Kössener Schichten, Plattenkalk, Hauptdolomit Carditaschichten, Sandstein, Dolo- mit, Roggenstein, Opponitzerkalk	
	m		Ramsaudolomit, Wettersteinkalk, Gutensteinerkalk	
	u		Werfener Schichten (hellgrüner Hasel- gebirgston, bunte Werfener Schiefer)	
Perm				

## nach den tektonischen Einheiten gegliedert N—S

Fenster von St. Gilgen und Strobl „Wolfgangseefenster“		Bajuvarikum am S-Rand der Klippen- Flyschfenster	Osterhorn-Tirolikum = Osterhorngruppe (SW der Wolfgangsee- störung)
Klippen- und Buntmergelserie	Flyschserie		
Buntmergelserie	bunte unter- u. mit- teleozäne Tone, Ton- mergel u. Mergel		
	bunte Tone, Ton- mergel u. Mergel des Maastricht	bunte Mergelschiefer des tiefen Senon, Mürbsandstein des Ce- noman-Turon (Reisels- berger Sandstein)	Cenoman: graue Mergel u. Grob- konglomerat mit . Quarzporphyr- geröllen
Klippenserie	hellgrünlichgraue, z. T. rötliche, dun- kel gefleckte Mer- gelschiefer der hohen Unterkreide	Glaukonit- (Öl-) Quar- zite, Sandsteine, Brec- cien; dunkle Tonschie- fer mit sandig-mergeli- g-kieseligen Zwischenla- gen (+ Erdöl)- „Gault- flysch“ (hohe Unter- kreide). Neokomflyschblöcke	sandige Neo- kommergel u. kalkreicher Sandstein, kiese- lige Mergelkalke
	Diabas mit Gabbro- körpern, Serpentin, Ophicalzit, Erguß- gesteinsbreccie, Ra- diolarit, Tithon- fiaserkalk		
			Tithonfiaserkalk, Oberalmer Schichten (Mergel- u. Kalkfa- zies), bunte Mergel- schiefer, Kieselkalke, Kieselschiefer, Ra- diolarite
			Fleckenmergel, Ad- neterkalk, Enzesfel- derkalk, Flecken- mergel u. Hornstein- knollenkalk
			Kössener Schichten, hangend mit Litho- dendronkalkkein- schaltungen, Plat- tenkalk mit basaler Wortheniabank Hauptdolomit
			Ramsaudolomit, Wettersteinkalk (vorw. anisischer Steinalmkalk), Gu- tensteinerkalk und Basisschichten
			Werfener Schichten (hellgrünes Haselge- birge, bunte Werfe- ner Schiefer)

Am Vorkommen S der Leitnerparzelle ist zu sehen, wie die geschlossene Sandsteindecke gegen ihre nördliche Begrenzung in Blockwerk zerfällt und die Buntmergelunterlage zu einer beträchtlichen Rutschung Anlaß gibt. Am Vorkommen S der Bleckwand läßt sich der Übergang der cenoman-turonen Flyschsandsteine in die hangenden bunten Mergelschiefer des Turon—tiefes Senon erkennen.

Im Bereich des St. Gilgener Klippen-Flyschfensters ist als einziger bemerkenswerter Flyschsandsteinaufschluß jener beim Haus Eisengasse Nr. 15 zu nennen. Es ist ein etwa 5 m mächtiger, hell- bis dunkelgrauer Mürbsandstein, der am rechten Ufer des Oppenauerbaches von einer 0.7 m mächtigen Mergelkalkbank überlagert wird. Die Vergesellschaftung mit zum Gault gehörenden Ablagerungen mag als Anzeichen dafür dienen, daß es sich nicht um die Mürbsandstein-führende Oberkreide, sondern um das tiefere, cenoman-turone Mürbsandsteinniveau des Flysches (Reiselsberger Sandstein) handelt.

Die von G. WOLETZ durchgeführte Schwermineraluntersuchung von den Mürbsandsteinen unserer Flyschfenster kann deshalb die Zugehörigkeit zum Flysch bestätigen, weil altersgleiche Äquivalente der Reiselsberger Sandsteine im kalkalpinen Raum nicht vorhanden sind. Die oberkretazischen Mürbsandsteine des Vorlandflysches sind auf dem Wege der Schwermineralanalyse nicht von den Gosausandsteinen zu unterscheiden.

Bunte Schiefer (Turon—tiefes Senon). Es sind glattflächig-splittrige Ton- und Mergelschiefer, die einen raschen, von Zentimeter zu Zentimeter beobachtbaren Farbwechsel zwischen grünlichgrau und violett mitmachen und mit dünnen Sandkalken wechsellagern. Man trifft sie S der Markierung 34 zur Bleckwandhütte, in 810 m SH, im Hangendniveau der cenoman-turonen Flyschsandsteine. Die ihnen entnommene Probe Nr. 2 führt nach OBERHAUSER eine Mikrofauna, die jener des Piesenkopfkalkes im Vorarlberger Flyschprofil entspricht: Mehrere Arten der Gattung *Dendrophrya* und andere Flyschsandschaler. Es ist eine Mikrofauna, die für das Turon—tiefe Senon im Hangenden des Reiselsberger Sandsteines kennzeichnend ist.

Petrographisch und mikrofaunistisch besteht auch eine weitgehende Übereinstimmung mit den von S. PREY (1951, S. 142, 143) beschriebenen bunten Schiefen, wie sie im Hangenden der Mürbsandsteine im Bereich des Perneckerkogels, W Kirchdorf an der Krems (OÖ.) auftreten. PREY hat sie in das Turon gestellt.

Nur in sehr geringem Maße sind die bunten Mergelschiefer des Flysches im St. Gilgener Fenster vertreten, u. zw. zusammen mit dem Flyschsandstein im Aufschluß der Eisengasse Nr. 15, am linken Ufer des Oppenauerbaches. Die *cm-* bis *dm-*mächtigen bunten Mergelschieferzwischenlagen lieferten in der Probe 109 eine kleinwüchsige Flyschsandschalerfauna.

### 3. Zur Schwermineralanalyse der kretazischen Sandsteinproben

Von Gerda WOLETZ

Aus den verschiedenen tektonischen Einheiten des Raumes um den Wolfgangsee wurden einzelne kretazische Sandsteinlagen bemustert und aus diesen Gesteinsproben die Schwerminerale isoliert. In den Textabbildungen von B. PLÖCHINGER sind die Stationsnummern eingezeichnet.

Unter den gleichen Nummern sind die analysierten Proben in den Tabellen 2 und 3 zu finden.

Nach den Ergebnissen der Schwermineralanalyse lassen sich im untersuchten Gebiet zwei mit deutlich verschiedenem Detritus belieferte Sedimentationsräume unterscheiden:

- a) einerseits die Sedimente des kalkalpinen Raumes, in deren feinklastischem Material die Minerale aus basischen Eruptivgesteinen (Chromit) überwiegen,
- b) andererseits die Sedimente der Flyschzone, die am nördlichen Kalkalpenrand und in den Fenstern westlich St. Gilgen und südlich Strobl bemustert worden sind. Die Schwerminerale dieser Sandsteine (in der Hauptsache Granat, Zirkon, Rutil, Turmalin, Apatit) sind von metamorphen Gesteinen und von sauren Eruptivgesteinen abzuleiten.

Wichtig ist jedoch, zu vermerken, daß die Unterscheidung der beiden genannten Sedimentationsräume mit Hilfe der Schwermineralanalyse nur für die Kreideablagerungen vor dem Untercampan gilt; vom Untercampan aufwärts sind in beiden Ablagerungsräumen, sowohl im Flyschtrog wie im kalkalpinen Raum Sande mit gleichartigem Schwermineralinhalt abgesetzt worden. In der höheren Oberkreide erlaubt also die Schwermineralanalyse keine eindeutige Aussage (WOLETZ 1963).

#### Erläuterungen zu den Tabellen 2 und 3

SM = Schwermineralmenge in der Kornfraktion 0.05—0.1 mm	}	. sehr wenig Schwerminerale ....unter 1%
		.. wenig Schwerminerale .....zirka 1— 3%
		+ mäßig viel Schwerminerale ... zirka 3— 6%
		++ viel Schwerminerale .....zirka 6—10%
		×× sehr viel Schwerminerale .....über 10%

Op = opake Körner	}	zusammen 100%
BC = Biotit und Chlorit		
Gl = Glaukonit		
dM = übrige durchsichtige Minerale		

Cr = Chromit	}	„übrige durchsichtige Minerale“ = dM, zusammen 100% (Anordnung der Minerale nach ihren optischen Eigenschaften)
Gr = Granat		
Sp = Spinell		
Ru = Rutil		
At = Anatas		
Zi = Zirkon		
Tu = Turmalin		
Ap = Apatit		
Br = Brookit		
Ti = Titanit		
Mo = Monazit		
Ep = Epidot		
St = Staurolith		
Di = Disthen		
Cd = Chloritoid		
Ho = Hornblende		

Innerhalb der Zahlenreihen bedeutet + weniger als 1%.

Wenn nur sehr wenig „übrige durchsichtige Minerale“ in der Probe zu finden waren und daher nur weniger als 100 Körner gezählt werden konnten, ist das Vorhandensein einzelner Minerale mit ++ (viel), + (weniger) und . (sehr wenige Körner) angedeutet.



Tabelle 3: Schwermineralanalysen von Flyschsandsteinen

Stationsnummer	Analysennummer	Lokalität	SM	zusammen 100%				„übrige durchsichtige Minerale“ = dM, zusammen 100%															
								Cr	Gr	Sp	Ru	At	Zi	Tu	Ap	Br	Ti	Mo	Ep	St	Di	Cd	Ho
				Op	BC	Gl	dM																
157	4706	<i>Flysch oder höhere Gosau am nördlichen Kalkalpenrand:</i> Klausgraben unter der Kapelle, 520 m SH .....	..	44	2	+	53		66		8		6	2	7	+					8	2	+
159	4707	N Drachenwand, bei Gehöft „Wald“	..	22	8		70		92		4		+		1						2		+
110	4201	<i>Flysch aus den Fenstern:</i> St. Gilgen, bei Eisenstraße 15, linkes Bachufer .....	+	37	26		37		47		11		19	4	19								
111	4202	St. Gilgen, bei Eisenstraße 15, linkes Bachufer .....	+	30	28		42		74		12		5	2	6	1							
94	4198	Graben bei Laim 36, 635 m SH, SW St. Gilgen .....	++	30	18	10	42		5		8	+	84	2									
102	4199	Graben bei Laim, 760 m SH, 15 m S Brücke, SW St. Gilgen .....	+	26	4	2	68	+	5		9	2	75	4	+	2		2					
3	4011	N Bleckwand, 800 m SH, an der Markierung 34 .....	++	54	7		39		57		6		11	6	20								
14	4010	S Mittelleitengut, Gschwend .....	+	28	23		49		34		5	2	19	12	26	1					1		
I a	4009	N Bleckwand, 810 m SH, S Markie- rung 34 .....	..	36	13		51	1	64		9	1	11	4	10								

In der Tabelle 2 sind die Analysenergebnisse zusammengefaßt, in denen der hohe Chromitgehalt eindeutig die Zugehörigkeit der Sandsteine zum Ablagerungsraum der Kalkalpen anzeigt. Es handelt sich um Sandsteine aus dem Neokom und aus der tieferen Gosau.

Die Tabelle 3 bringt eine Zusammenstellung der Analysen von Gesteinen nördlich des Kalkalpenrandes und aus den beiden Flyschfenstern von St. Gilgen und Strobl. Sie werden im Feld einerseits als sicherer Flysch, andererseits als Flysch-verdächtig bezeichnet. Ihr Schwermineralinhalt erlaubt jedenfalls den Vergleich mit sicheren Flyschgesteinen aus anderen Gebieten der Flyschzone in Österreich.

## II. Tektonik

(mit Aufschlußbeschreibungen)

### 1. Das NE der Wolfgangseestörung (Fensterstörung) gelegene Bajuvarikum und Schafberg-Tirolikum, zwischen Flyschrand und St. Gilgen

An der tirolischen Wettersteinkalkmasse der Schatzwand, Kote 1269, sind durch den Bergsturz im Jahre 1953 interessante Aufschlüsse in der bajuvarischen Unterlage entstanden. Man kann unter dem überschobenen Tirolikum folgende überkippte, S-fallende Gesteinsserie des Bajuvarikums sehen: Graue, z. T. bunte, sandige Mergel des Cenoman in 850 *m* SH, darüber, in 890—920 *m* SH, verschieferte Aptmergel und auch noch eine *m*-mächtige Lage bunten Liaskalkes. Zweifellos begünstigten solche Mergel die N des Schober beobachtbaren Rutschungen aus den Jahren 1818 und 1939<sup>1)</sup>.

Während die Aptmergel in Aufschlüssen 100 *m* SW Hotel Kreuzstein ihre östliche Fortsetzung finden, zeigt sich der bunte Lias-Crinoidenkalk des Bajuvarikums W davon, im morphologisch deutlich abgesetzten Felssockel der Ruine Wartenfels, am schönsten entwickelt. Nach G. GEYER gehört er zur überkippten S-Flanke der Synklinale von Unterholz.

Am N-Fuß der Drachenwand beobachtet man ferner zwischen dem steil S-fallenden Flysch und dem steil gegen N aufgeschobenen Wettersteinkalk der Drachenwand eine 1 *km* lange, in sich verschuppte bajuvarische Gesteinsrippe, die aus Hauptdolomit und Plattenkalk aufgebaut ist. Eine kleine Partie steil SE-fallender, graubrauner Kalksandsteine N der Kote 1140 gehört zur bajuvarischen Oberkreide.

Den schönsten Hinweis, daß auch über das Bajuvarikum Gosauablagerungen greifen, geben die Aufschlüsse SW Hotel Plomberg, im Saugraben und im Klausbachgraben. Die Erosion hat hier im tektonisch Liegenden des tirolischen Wettersteinkalkes steil SSW-fallende Ablagerungen des Ober Coniac—tiefes Santon und des Ober Campan—Maastricht freigelegt.

Mit steil S-fallenden Gutensteinerkalken an der Basis ruht die tirolische Wettersteinkalkmasse des Schober dem Gestein der bajuvarischen Decke

<sup>1)</sup> Die jüngere Rutschung wurde von G. GÖTZINGER und H. ZAPPE (1939) beschrieben.



auf (Tafel 1, Profil 2). Blickt man vom westlichen Fuschlseetal zum Schober W-Abfall, so erkennt man auch seine S-fallende grobe Bankung. Die SW des Gipfels in 1000 m SH ersichtlichen Felstürme haben aber mit dem S-fallenden Wettersteinkalk nichts mehr zu tun. Sie bestehen aus einer groben tektonischen Breccie mit Kalk- und Dolomitkomponenten des benachbarten Gesteines. Mit dieser Breccie wird der NW-Ausstrich der Wolfgangseestörung markiert.

Durch das starke „Vorwärtsdrängen des Schober-Drachenwandgebietes“ (DEL NEGRO 1950, S. 130) vollzieht sich entlang der Wolfgangseestörung eine am Flysch-Kalkalpenrand deutlich ersichtliche Blattverschiebung. Der NE-Störungsflügel zeigt sich gegenüber dem SW-Flügel auf etwa 150 m gegen NW verstellt. Dadurch, daß der Wettersteinkalk des Schober mit dem stratigraphisch höheren Wettersteindolomit W davon Kontakt findet, kann eine Heraushebung des SW-Flügels angenommen werden.

S der obgenannten tektonischen Breccie ist am Schober SW-Fuß durch die Blattverschiebung eine an die 2 km lange und rund 300 m breite Schuppe herausgebildet worden, deren Zugehörigkeit zum Osterhorn-Tirolikum aus der Streichrichtung der Gesteine und der Heraushebung gegenüber der Schober-Drachenwandmasse hervorgeht. Diese Deutung der parallel zur Wolfgangseestörung verlaufenden Schuppe wird dadurch unterstützt, daß an ihrer SW-Begrenzung, im Graben NW der Füßlmühle, bei 780 m SH, Haselgebirgstönung zutage tritt.

Entlang des Oppenauerbaches ist die Bedeutung der ziemlich geradlinig gegen SE verlaufenden Wolfgangseestörung besonders gut zu erkennen. Das an der NE-Seite der Störung gelegene Gebirge schwenkt gegen E von der E—W-Streichrichtung im Schober-Drachenwandgebiet in die N—S-Richtung ein. Die Drehung vollzog sich im Uhrzeigersinn. Am SW-Flügel der Störung behält das Gebirge die der Störung parallellaufende NW—SE-Streichrichtung bei.

Die E Gehöft Plomberg bei St. Gilgen scheinbar normal dem Plassenkalk aufruhenden, sanft S-fallenden Bitumenkalke an der Basis der Wolfgangseegosau, die Verbreitung und Lagerung der Gosauablagerungen in der Wolfgangseemulde überhaupt, lassen auf eine vorgosauische Anlage jener Querstellung des Störungs-NE-Flügels schließen. Die Wolfgangseestörung, die als Gleitschiene diente, war folglich bereits vorgosauisch ausgebildet worden. Eine im Untergrund verankerte alte Struktur, welche die Bewegungen der kalkalpinen Überdeckung seit langem beeinflußt, mag Ursache der Herausbildung der Wolfgangseestörung sein. H. KÜPPER (1960, S. 16) zählt sie zu jenen NW-Elementen im Raum der Nördlichen Kalkalpen, die sich im Vergleich zu den Decken- oder Stockwerksgrenzen durch ihre Langlebigkeit unterscheiden.

Wahrscheinlich ist es während des nordwärts drängenden Faltenwurfes zur Stauung und Querstellung längs der Wolfgangseestörung gekommen; eine Stauung, die man vielleicht auf die Ausdehnung des Materials während des Faltenwurfes zurückführen kann, wie sie A. TOLLMANN (1962, S. 244) für den E—W-Schub im Ostalpenbau im allgemeinen als mitverantwortlich hält.

Erst im St. Gilgener Gebiet und S von Strobl wird, wie später gezeigt werden soll, auch die große nachgosauische Bedeutung der Wolfgangseestörung offenbar.

Auf dem sanft E-fallenden Hauptdolomit der Höllkar SE-Flanke liegen als normales Hangendes steil E-fallende Plattenkalke, darüber Kössener Schichten und schließlich, im Kern der N—S-streichenden Synklinale, welche SPENGLER (1911) St. Gilgener Synklinale nannte, liassische Spongienkalke. Dieses formbare Gestein weist eine intensive Faltung mit N—S-streichenden Achsen auf. An der gegen N aushebenden Synklinale sind die obertriadischen Ablagerungen durch vorwiegend im Streichen verlaufende Störungen zerhackt.

Über den obertriadischen Gesteinen der W-Flanke der St. Gilgener Synklinale liegt diskordant der ebenso N—S-streichende Plassenkalkzug der „Drei Brüder“ (Plombergstein, Mitterstein und Obenauer Stein). Der 2 km lange und wenige 100 m breite Riffkalk ruht an seinem W-Rand auf 1 km Länge dem Hauptdolomit und an seinem nördlichen Ostrand dem Dachsteinkalk und den Kössener Schichten auf. Die tektonisch etwas abgesetzte Plassenkalkpartie NE Gehöft Blomberg, auf der, wie schon erwähnt, W der Mühle scheinbar transgressiv die Gosau-Bitumenkalke liegen, zeigt auch noch eine Crinoidenkalkunterlage.

Eine Einbeziehung der Gosasedimente in den Querbau der N—S-streichenden Plassenkalkmasse der „Drei Brüder“, wie sie die SPENGLERsche Karte vor Augen führt, ist nicht vorhanden. Das aber unterstreicht umso mehr die Richtigkeit der Auffassung SPENGLERS, daß der Faltenbau im Schafberggebiet vorgosauisch herausgebildet worden ist.

Die Lagerung des Plassenkalkes kann man sich durch die Annahme einer „Plassenkalkdeckscholle“ oder einer „Plassenkalktransgression“ über ein gefaltetes Relief erklären. Für eine weit verfrachtete Deckscholle einer höheren Einheit fehlen stichhaltige Hinweise, doch sind solche für die Deutung einer tektonisch etwas verstellten, aber transgressiven Masse wohl gegeben. So bemerkt man z. B. am S-Rand des Plombergsteines, an der Markierung 17, E Pöllach, in 630 m SH graue, dm-gebankte Oberalmer Schichten mit brotkrustenförmigen Hornsteinauswitterungen, welche unter den Plassenkalk einfallen. Sie sind jenen anzugliedern, die S des Gehöftes Wittingau eindeutig transgressiv dem Hauptdolomit aufruhem. Der Hauptdolomit aber entspricht der Lagerung nach dem Hauptdolomitsockel des Plassenkalkriffes.

Die Bruchumgrenzung und Zerhackung des Plassenriffkalkes mag auf ähnliche Bewegungen zurückzuführen sein, wie jene, welchen die Oberalmer Schichten des Osterhorn-Tirolikums gegenüber dem Liegendstockwerk ausgesetzt waren. Es würden zur Erklärung aber vielleicht sogar die jugendlichen Verstellungen genügen, die der starre Riffkalk gegenüber seiner Unterlage durchgeführt hat.

Für die transgressive Stellung des Plassenkalkes sprechen auch die Verhältnisse am Falkenstein. Der am N-Ufer des Wolfgangsees gelegene tithone Riffkalkklotz zeigt sich durch kieselige Ablagerungen der Malm-basis und durch konglomeratische Einschaltungen mit den liegenden Flecken-

mergeln und Plattenkalken transgressiv verbunden. Daß auch der Plassenkalk des Falkensteins noch nachgosauisch etwas verstellt wurde, geht an seinem SE-Ende aus der Gosauunterlagerung hervor.

E. SPENGLER verläßt 1956 (S. 29) seine Auffassung von 1911, in der er sich der Deutung von E. HAUG (1908) anschloß, welcher die Plassenkalkmassen des Schafberggebietes für Deckschollen angesehen hatte. Wie ich am Sparber (1948, S. 26), so hielt dann auch SPENGLER die ursprüngliche Transgression des tithonen Plassenkalkes für die wahrscheinlichere Erklärung. Beide stützten sich dabei auf die in der Osterhorngruppe gewonnene Überzeugung, daß die Oberalmer Schichten transgressiv obertriadisch-liassischen Ablagerungen aufrufen. Allerdings sollte man allgemein von der transgressiven Stellung des „Malm“, nicht des „Tithon“ sprechen.

W. LEISCHNER stellt sich 1960 nochmals auf die Seite der HAUGschen Vorstellung und sieht in den Plassenkalkschollen des Wolfgangseegebietes Deckschollen einer höheren Decke. Die bis in die Mikrofazies vergleichbare Übereinstimmung des Plassenkalkes vom Wolfgangseegebiet mit dem Plassenkalk der Hallstätter Schollen im Ischl—Ausseer-Bereich, das vermeintliche Auftreten basaler Werfener Schichten und die tektonische Stellung lassen ihn die Plassenkalke am Wolfgangsee für Reste einer einst auch hier verbreiteten Hallstätter Decke betrachten. So findet man auf LEISCHNERS Karte (1960, Tafel I) z. B. den Plassenkalkzug der „Drei Brüder“ als Deckscholle verzeichnet, die mit Werfener Schichten breit umrahmenden Gosauablagerungen aufruft.

Durch die Neuaufnahme kann aber weder das Auftreten von Werfener Schichten an der Basis des Plassenkalkes noch das Vorhandensein der um das ganze Plassenkalkvorkommen greifenden Gosauablagerungen bestätigt werden. Die quartären Tone und die ebenso quartär umgelagerten, dem Flyschfenster entstammenden Ölquarzite und Glaukonitsandsteine haben hier wie an mehreren anderen Orten W. LEISCHNER (1960, S. 187) sichtlich dazu verleitet, Werfener Schichten der Hallstätter Decke anzunehmen. Vorher dürften die gleichen Quarzite und Sandsteine E. SPENGLER (1911, S. 254) dazu bewogen haben, an den „Drei Brüdern“ eine Umrahmung von Gosauablagerungen mit einer allerdings „ungewöhnlichen Ausbildung“ zu sehen.

## 2. Das SW der Wolfgangseestörung gelegene Osterhorn-Tirolikum, zwischen dem Kalkalpenrand und St. Gilgen

Mit E. SPENGLER (1911, S. 208, 1956, S. 28) und THURNER (1954, S. 49, 1962, S. 379) ist die fazielle und tektonische Verschiedenartigkeit der Schafberggruppe und der Osterhorngruppe zu betonen. Dem Jura der Osterhorngruppe, bestehend vor allem aus Adneterkalk, Fleckenmergel, kieseligen Ablagerungen des Tiefen Malm und mächtigen Oberalmer Schichten stehen in der Schafberggruppe der Spongienkalk, der Hirlatzkalk und der Plassenkalk gegenüber. In bezug auf die Tektonik erkennt man in der Schafberggruppe eine viel lebhaftere Faltung als in der vorwiegend flach gelagerten Osterhorngruppe.

Bei der Gegenüberstellung der beiden Gebirgszüge hält SPENGLER an der Auffassung fest, daß die von Hof ausgehende, über den Filbling N-Hang zur Tiefbrunnau und von hier zur Nestlerscharte (= Neßnerscharte) streichende „Filbling-Neßnerschartenstörung“ die bedeutendste unter den von DEL NEGRO (1950, S. 131) beschriebenen vier Schubflächen im Raume zwischen Faistenau und Fuschlsee ist und somit als Grenzlinie zwischen der Osterhorngruppe und der Schafberggruppe angesehen werden kann.

WIMMER (1937) glaubt in Anlehnung an E. HAUG (1912) hier eine Überschiebung der Schafberggruppe über die Osterhorngruppe annehmen zu müssen. SPENGLER (1913) hat die Auffassung von HAUG, R. OSBERGER auch jene von WIMMER widerlegt. Keineswegs fallen die Oberalmer Schichten nach NE unter die älteren Gesteine ein.

Die genannte Trennung der beiden Gebirgszüge bezieht sich hier an der Filblingstörung aber nur auf den Jura, denn SPENGLER (1956, S. 28) sieht an ihr „das Hangende (Jura) auf seinem normalen Liegenden (Trias)“ gegen NE bewegt, ähnlich den von W. VORTISCH (1944) beschriebenen Bewegungen im Inneren der Osterhorngruppe.

Wenn SPENGLER die Bewegungsweite mit 3 km berechnet und diese für seine Ausglättung mitverwertet, so tut er das eben nur für den Jura und nicht für die Trias. Aber auch damit geht die Rechnung nicht auf, weil doch die Liassedimente, sowohl in der Osterhorngruppe wie auch in der Schafberggruppe, stratigraphisch eng mit der Triasunterlage verknüpft sind und sich gerade zwischen ihnen ein beachtlicher Faziesunterschied abzeichnet.

Schon auf Grund dieser Überlegungen wird man auf das Vorhandensein einer anderen wichtigen Störung hingewiesen, welche die Funktion einer Trennung zwischen Schafberggruppe und Osterhorngruppe übernimmt, eine Überschiebung, die nicht auf der eigenen stratigraphischen Unterlage erfolgt, wie an der Filbling-Neßnerschartenstörung.

Die Neukartierung überzeugt, daß die vom Schober W-Fuß ausgehende, entlang des S-Ufers des Wolfgangsees zur Nestlerscharte streichende Wolfgangseestörung als Grenze zwischen dem Tirolikum der Osterhorngruppe (Osterhorn-Tirolikum) und dem Tirolikum der Schafberggruppe (Schafberg-Tirolikum) gewertet werden kann. Sie stellt eine altangelegte Linie dar, welche die wesensverschiedenen Baupläne der zwei Gebirgsgruppen trennt und die durch eine junge, kilometerweite NE-vergente Überschiebung ihres S-Flügels jene Voraussetzung schafft, welche für die Erklärung der faziellen Unterschiede zwischen den beiden erforderlich ist.

A. THURNER (1954, S. 49, 1962, S. 379) sieht auf Grund der abweichenden Baustile zu beiden Seiten der Linie Ischl—St. Gilgen—Fuschl in der Schafberggruppe die Lunzerdecke und in der Osterhorngruppe seine Staufen-decke<sup>1)</sup> vertreten. Die Neuergebnisse scheinen auf den ersten Blick dafür

<sup>1)</sup> Die Staufen-decke von THURNER entspricht nicht der Staufen-Höllengebirgsdecke SPENGLERS, denn THURNER zählt das Höllengebirge zur Lunzerdecke. Entgegen dem HAHNSchen Sinn setzt THURNER nur seine Staufen-decke dem Tirolikum gleich.

zu sprechen: Das Schafberg-Tirolikum paßt faziell gut zur Lunzerdecke und in der vom Fuschler Gebiet über St. Gilgen streichenden Wolfgangseestörung zeigt sich das Osterhorn-Tirolikum postmitteleozän gegen NE dem Schafberg-Tirolikum überschoben. Vorerst mögen die Bezeichnungen „Schafberg-Tirolikum“ und „Osterhorn-Tirolikum“ die Teilung des Tirolikums zur Genüge zum Ausdruck bringen.

Die Bedeutung der „Filblingstörung“ und der übrigen als Übergleitungen eines höheren stratigraphischen Stockwerkes über ein tieferes Stockwerk zu deutenden Störungen hat man aus den Schichtreduktionen abgeleitet, die zwischen dem Hauptdolomit und den Oberalmer Schichten zu beobachten sind. Man wird dabei auch die durch Erosion entstandene Schichtreduktion zu berücksichtigen haben, die im Dogger ein teilweise bis zur Obertrias freigelegtes Relief geschaffen hat. Diese an den tiefen Malm und die Transgressionsfläche des Malm gebundenen Linien sind auf der geologischen Karte verzeichnet.

An die Stelle der mächtigen Transgressionskonglomerate der Oberalmer Schichten, wie sie an der S-Seite der Osterhorngruppe verbreitet sind, treten in unserem Abschnitt die mergelig-kieseligen Sedimente des tiefen Malm. Gerade diese Ablagerungen zeigen sich prädestiniert zu den gewiß kilometerweiten, schichtparallelen und vielleicht bereits synsedimentären Bewegungen. Anzeichen dafür sind auch noch innerhalb der Oberalmer Schichten vorhanden. Die Riffalkaufwölbung in der südlichen Osterhorngruppe mag diese nordvergenten Gleitungen verursacht haben. W. VORTISCH gibt hierfür umfangreiches Belegmaterial aus der Inneren Osterhorngruppe.

Die Auflagerung der Oberalmer Schichten auf den verschiedenen tieferen Schichtgliedern, wie sie uns die Filblingstörung zeigt, ist vor allem die Folge einer solchen Übergleitung des Hangendstockwerkes; das kann man dem schrittweisen Auskeilen der kieseligen tiefmalmischen Ablagerungen, der Kössener Schichten und der Plattenkalke im Liegenden der Oberalmer Schichten des Filbling SE-Endes entnehmen. Nur einzelne Reste von Enzesfelder- und Adneterkalk sind im Mittelabschnitt des Filbling N-Hanges in etwa 1100 m SH zwischen dem Hauptdolomitsockel und den übergleitenden Oberalmer Schichten erhalten geblieben.

Am östlichen Filblinghang fallen an einer Querstörung die Plattenkalke unter den aufgeschuppten Hauptdolomit des Sonnberg W-Endes ein. Eine ähnliche Querstörung findet man in SSW-Richtung über die Kote 1070 des Sonnberges streichen. Auch an ihr grenzt Plattenkalk an Hauptdolomit. Allem Anschein nach setzt diese Störung gegen S in das Schafbachtal fort.

Die über den Hirschkogel zum Wald WH streichenden neokomen Schrambachschichten bilden die Füllung der Hirschbergsynklinale, der Randsynklinale des Osterhorn-Tirolikums S des Fuschlsees. Die in ihrer Längsachse verlaufenden Parallelstörungen hat R. OSBERGER (1952, S. 792) unter der Bezeichnung „Hirschberglinie“ zusammengefaßt. Das Neokom hebt W der Tiefbrunnau an der Kurzmühle aus, während die Juramulde in südlicher (!) Richtung zum Faistenauer Schafberg weiter-

streicht. Der aus Oberalmer Schichten aufgebauten Gipfelpartie des Berges kann man den engen, vielfach ausgequetschten Faltenwurf gut ablesen (Abb. 2).



Abb. 2: Der Faistenauer Schafberg (1558 m).

R. OSBERGER (1952, S. 792) hält die Filbling- und die Lidaunstörung für Ausbisse ein und derselben, ursprünglich horizontalen Überschiebung. Bei Annahme einer im Sinne von E. SPENGLER (1956) 3 km weiten NE-Überschiebung an der Filblingstörung könnte man tatsächlich das über die eigene stratigraphische Unterlage gleitende malmische Stockwerk mit OSBERGER als Schubmasse bezeichnen. Andererseits ist es offensichtlich, daß man bei der Lidaunstörung mit einer bedeutend kleineren Gleitbewegung auskommt.

Nur am Lidaun NE-Hang kommt eine beachtlichere Störung zum Ausdruck. Die in nördlicher Richtung einschwenkenden Plattenkalke und Kössener Schichten finden NE des Gipfels mit Gosaukonglomeraten anormalen Kontakt, die hier in die Hirschbergmulde miteingefaltet sind. Von E des Gipfels bis zum Schmiedbachtal, N Klaus Hof, verläuft die Störung zwischen den Kössener Schichten und den mergelig-kieseligen Ablagerungen des Tiefen Malm. Letztere sind im weiteren Verlauf der Lidaunstörung mächtig entwickelt. An der SW-Seite des Schmiedhornes und des Faistenauer Schafberges erfassen die Profile auch die liegenden Adneterkalke, die Liasfleckenmergel und die Kössener Schichten. Auffallenderweise sind es bei Maad, an der Schafberg W-Seite, verschiedene liassische Schichtglieder, welche die Basis der gleichbleibend an die 100 m mächtigen mergelig-kieseligen Sedimente des Tiefen Malm bilden.

Die von Eisenwang über Perfall gegen SE streichende und dann in östlicher Richtung gegen Rehgräß abbiegende Eisenwang—Rehgräß-Störung wird durchwegs durch die unmittelbare Auflagerung des Hauptdolomites auf Wettersteinkalk und -dolomit angezeigt. Man hat sich diese Störung mit OSBERGER (1952) und DEL NEGRO (1950, S. 74) als eine Schuppenfläche vorzustellen, die durch Ausquetschungen gekennzeichnet ist. Diese Linie zieht durch Perfall an der S-Seite des Bambichl vorbei und vereinigt sich N des Sonnberges mit der Fuschltaistörung.

Diese vom Fuschlthal ausgehende Störung tritt im Ellmaubachtal, wo sie den WNW-streichenden Ramsaudolomit des Bambichl und Holler im S von den NW-streichenden Schuppen des Ellmaustein im N trennt, deutlich in Erscheinung. Sie führt über Ellmau zur Hochlackenalp und zum Rand des St. Gilgener Fensters.

Der langgestreckte, SE-streichende Rücken des Ellmaustein liegt am N-Rand des Osterhorn-Tirolikums und wird somit im N von der ebenso SE-streichenden Wolfgangseestörung begrenzt. W. DEL NEGRO (1950, S. 79) erkannte bereits, daß am N-Rand des Ellmaustein eine Überschiebung vorliegt, die auf tiefe Horizonte, Muschelkalk und Haselgebirge, zurückgreift. Im weiteren Verlauf der Wolfgangseestörung fällt die gegen SE fortschreitende Reduktion der basalen Schichtglieder ihres SW-Flügels auf, welche die Bedeutung als Überschiebungslinie zu unterstreichen vermag. Gegen das E-Ende des Ellmausteinuzuges, S der Mühlbachau, verliert sich der Wettersteinkalk und -dolomit und nur eine  $\frac{1}{2}$  km lange Gutensteinerkalkschuppe bleibt erhalten. In Form eines hausgroßen Erosionsreliktes ist der Gutensteinerkalk auch noch am NW-Rand des St. Gilgener Fensters vorzufinden; dann aber bildet nur mehr Hauptdolomit mit etwas basalem Haselgebirge den Rand des Osterhorn-Tirolikums, bis schließlich auch er bei Zinkenbach auskeilt.

### 3. Das tektonische Fenster von St. Gilgen (Abb. 3—6)

Die Karte zeigt dieses  $1\frac{1}{2}$  km lange und bis  $\frac{1}{2}$  km breite Fenster als eine Kerbe in Form eines spitzwinkligen Dreieckes, das die Erosion aus dem N-Rand des Osterhorn-Tirolikums herausgerissen hat.

Eindeutig geht hervor, daß das Fenster an den SW-Flügel der vom Flyschrand am Schober W-Fuß ausgehenden, über das Oppenauertal zum Wolfgangsee und von hier zur Nestlerscharte streichenden Wolfgangseestörung gebunden ist. Längs dieser SE-streichenden Störung wurde mit dem Osterhorn-Tirolikum die tektonische Unterlage, die Klippen-Flyschgesteine, auf das Schafberg-Tirolikum aufgeschuppt.

Der Quartärerrosion ist es letzten Endes zu verdanken, daß sie durch die kerbenförmige Abdeckung des Tirolikums die Öffnung des Fensters von St. Gilgen bewerkstelligt hat, das man nach seiner Entstehung auch Schuppungs- oder Überschiebungsfenster nennen könnte.

Innerhalb der herausgerodierten Fensterkerbe sind es aber auch nur besonders begünstigte Stellen, an welchen die Aufklärung der Tektonik innerhalb des Fensters möglich ist: Die Bachrisse, an welchen die Quartärbedeckung entfernt ist, wie am klammartig verengten Teil des Oppenauerbachtals oder in den höher gelegenen Aufrissen des Diebsbaches und des Baches bei Laim.

Am Oppenauerbach (Abb. 4 a) wird ersichtlich, wie der SW-Flügel der Wolfgangseestörung mit den herausgehobenen, tiefer triadischen Gesteinen auf die gegen SSW-herabgebeugten oberjurassischen Gesteine des NE-Flügels aufgeschuppt wurde. Steilgestellte Gutensteinerkalke mit basalem Haselgebirge und Resten der Klippen-Flyschunterlage finden mit ebenso steilgestellten Oberalmer Schichten anormalen Kontakt. Der an der Straße, kaum 100 m nördlich davon, steil E-fallende Oberalmer Kalk des Schafberg-Tirolikums zeigt an der Störung eine deutliche Schleppung.

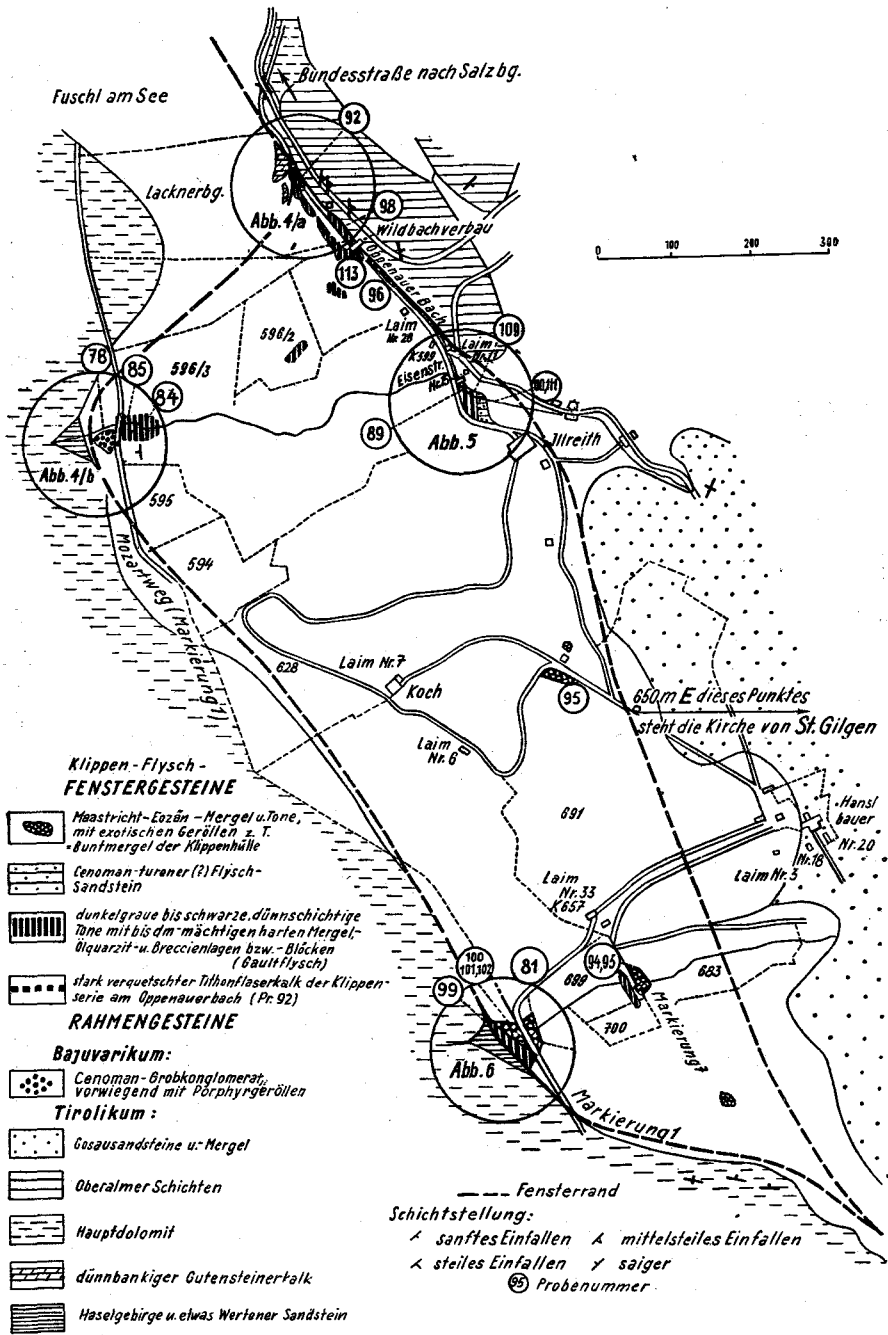


Abb. 3: Das Fenster von St. Gilgen.



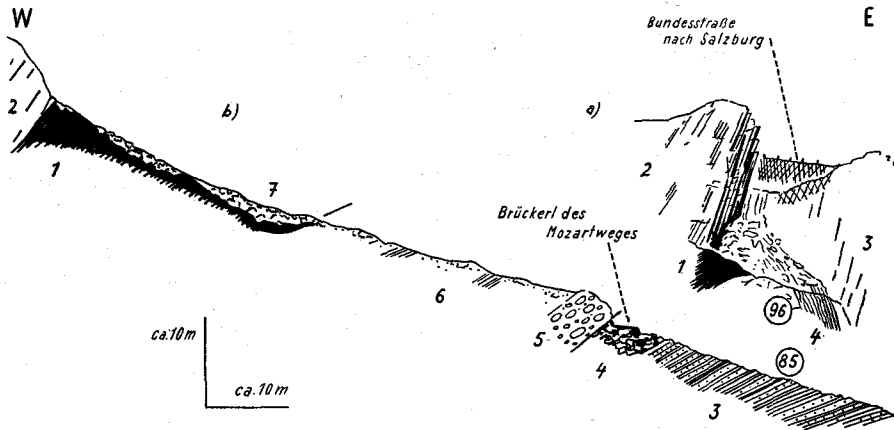


Abb. 4:

- a) Der Aufschluß im Graben des Oppenauerbaches, nächst der Bundesstraße.
- 1 — hellstahlgraues Haselgebirge,
  - 2 — Gutensteinerkalk,
  - 3 — Oberalmer Schichten,
  - 4 — verwalztes Klippentithon.
- b) Die Aufschlüsse am Mozartsteig (Diebsbachgraben).
- 1 — Haselgebirgston und bunte Werfener Schiefer,
  - 2 — Hauptdolomit,
  - 3 — 10—20° SW bis NW-fallende, grünlichgraue bis graue, z. T. dunkel gefleckte Tonschiefer mit bis *dm*-mächtigen, harten, mergelig-quarzitischen Zwischenlagen (-Gaultflysch),
  - 4 — bis 3 m lange, *m*-mächtige Ölquarzitblöcke (-Gaultflysch),
  - 5 — Cenomanes Grobkonglomerat (Randcenoman),
  - 6 — verrutschte fossilere, graue Sandmergel und dünnschichtige Quarzite (? Cenoman),
  - 7 — Blockwerk aus Dolomit, Dolomitreccie, Rauhwaacke.

Zu den am Oppenauerbach aufgeschlossenen Resten der Klippen-Flyschserie gehören die am S-Ufer aufzufindenden schwarzen und grauen Tone des Gaultflysches und die im Bachbett ersichtlichen, zu Schlieren verwalzten bunten tonigen Kalke des Klippentithons. Auch sie stehen fast saiger.

Der zweite Fensteraufschluß am Oppenauerbach befindet sich nächst des Hauses Eisenstraße Nr. 16 (Abb. 5). Hier werden die dunklen, dem Gaultflysch zuzurechnenden Tonmergel mit ihren zerrissenen Ölquarzitlagen auch noch von den glimmerreichen, in das Cenoman-Turon gestellten Flyschsandsteinen und geringmächtigen turon-tiefenonen, bunten Flyschmergeln begleitet. An den zwei besprochenen Aufschlüssen zeigen sich die Fenstergesteine am weitesten gegen NE emporgeschürft. Besser erhalten sind die Fenstergesteine am südlichen Fensterrand, in den Aufschlüssen am Mozartsteig und im Graben bei Laim.

Unter jener Stelle, an der in 755 m SH der Mozartweg den Diebsbach quert, sind sanft SW- bis NW-fallende dunkle Tone mit kieseligen Mergelzwischenlagen und hangende Glaukonitquarzit- und Breccienblöcke des Gaultflysches zu sehen. Sie fallen unter die Grobkonglomerate des Rand-

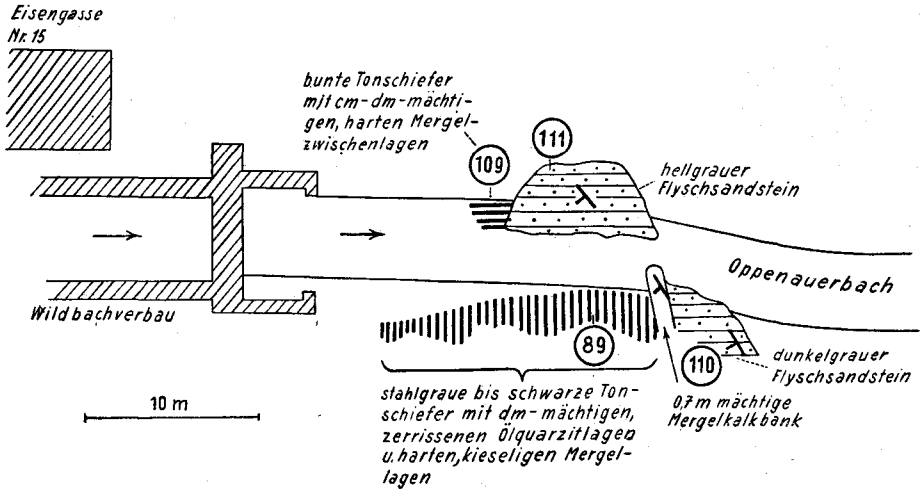


Abb. 5: Die Aufschlüsse im Graben des Oppenauerbaches, nächst Haus Eisengasse 15.

cenoman der bajuvarischen Einheit ein, das mit seinen bezeichnenden, bis über kopfgroßen Quarzporphyrgeröllen unmittelbar oberhalb des Mozartsteigbrückerls, also etwa in 755—760 m SH, in rund 5 m Mächtigkeit ansteht (Abb. 4 b). Auch die hangenden, verrutschten, sandigen Mergel und dünn-schichtigen Quarzite dürften dem Randcenoman zugehören. 20—30 m höher zeigen sich unter dem Schutt etwas Haselgebirge und bunte Werfener Schiefer die Basissedimente des mächtig überlagernden Hauptdolomites der tirolischen Einheit.

Die Gosauablagerungen, welche im E-Teil der Eisengasse die Flyschgesteine unterlagern, bezeugen, daß die Überschiebung längs der Wolfgangseestörung nachgosauisch erfolgte. Den Nachweis, daß es sich dabei um eine postmitteleozäne Bewegung handelt, erbringen erst die Aufschlüsse im SE-Teil des St. Gilgener Fensters.

Die Buntmergel der Klippenhülle sind, wie schon im stratigraphischen Teil geschildert, im Graben bei Laim, S St. Gilgen, durch die rot-grün gefleckten Mergelschiefer des Maastricht, sowie durch die grauen, graubraunen und roten Tone und Tonmergel des Mitteleozäns vertreten. Sowohl den Maastrichtmergeln am Brückerl der Markierung 1, in 630 m SH, als auch den Mitteleozänsedimenten am Brückerl der Markierung 12, in 670 m SH, sind kleine Partien gaultischer Flyschablagerungen eingeschuppt.

Besonders instruktiv sind die Aufschlüsse im oberen Teil des Grabens, nahe dem Überschiebungskontakt des Osterhorn-Tirolikums (Abb. 6). Steil SW-fallende, bunte mitteleozäne Tone und Mergel der Buntmergelschicht sind hier tektonisch von den gaultischen Flyschablagerungen, dunklen Tonschiefern mit exotikareichen Feinbreccienlagen, überlagert. Eine mittelgrobe Breccie mit glaukonitisch-quarzitischem Bindemittel findet sich in Form einzelner Blöcke. Teile des Gaultflysches sind bei der Überschiebung des Flysches in die liegenden Buntmergel eingewalzt worden.

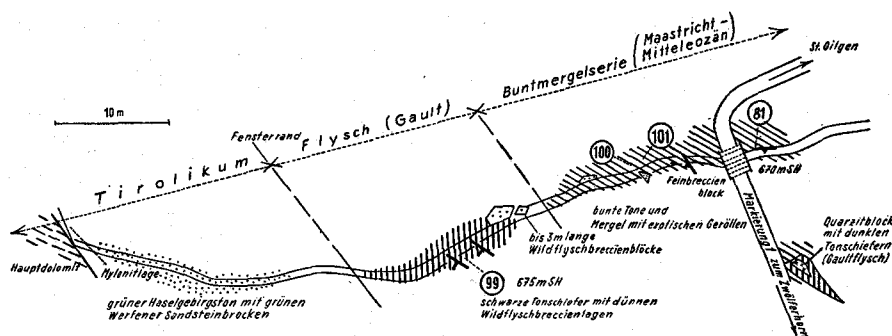


Abb. 6: Die Aufschlüsse im Graben bei Laim, WSW St. Gilgen.

Es ist der erste Aufschluß, der erkennen läßt, daß sich zwischen der Klippen-Buntmergelserie und dem Osterhorn-Tirolikum der Flysch als selbständige Einheit einschaltet. Wie am Mozartsteig, so markiert auch hier das grüne Haselgebirge die Überschiebung des Tirolikums über den Flysch.

4. Das SW der Wolfgangseestörung, zwischen Zwölferhorn und Bleckwand, gelegene Osterhorn-Tirolikum und die Aufschuppung wahrscheinlich bajuvarischer Mergel am südlichen Fensterwand

Wie südlich des Fuschlsees, so ist auch zwischen dem Zwölferhorn und der Bleckwand im Osterhorn-Tirolikum eine Randsynklinale ausgebildet. Für uns ist sie deshalb von großem Interesse, weil ihr nördlicher Flügel entlang der Wolfgangseestörung den Gosauablagerungen der Wolfgangseemulde aufgeschoben ist und sich an der gegen SE zunehmenden Schichtreduktion der überschobenen Masse eine entsprechend flachere und weitere Überschiebung ableiten läßt.

Am Ellmausteinzug keilen, wie schon gesagt, die tieferen triadischen Schichtglieder, das sind die Werfener Schichten, die Gutensteinerkalke, die Wettersteinkalke und -dolomite aus und auf der Strecke vom St. Gilgener Fenster bis Zinkenbach taucht auch der Hauptdolomit unter. SE Zinkenbach ist am Vitzer Sparber nur mehr ein kleiner Rest davon vorhanden. Bis zum N-Fuß der Bleckwand bilden die Oberalmer Schichten allein den SW-Flügel der Störung. Erst an der E-Seite der Bleckwand werden sie wieder von Kössener Schichten unterlagert.

Wie an der westlichen Randsynklinale des Osterhorn-Tirolikums, so weist auch die östliche Randsynklinale, die Kühleiten-Hundsleitensynklinale eine fast vollkommene Reduktion der mergelig-kieseligen Ablagerungen des Tiefen Malm und eine weitgehende Reduktion der obertriadischen und liassischen Kalke auf. Da wie dort sind dafür Übergleitungen des Hangendstockwerkes verantwortlich zu machen, die an die bewegungsfreudigen Sedimente des Tiefen Malm gebunden sind.

Im Profil durch das Zwölferhorn (Taf. 1, Profil 6) fallen die tiefenonen Gosau mergel der Wolfgangseemulde unter die aufgeschuppten Buntmergel der Klippenhülle und diese unter den tirolischen Hauptdolomit der Weiß-

wand ein. Ein kleiner zwischengeschalteter Span neokomer Mergel, der im Graben E der Weißwand aufgeschlossen ist, mag dem Bajuvarikum zugehören. Fazies und Lagerung entsprechen den mikrofossilbelegten Neokommern am Strobl Fenster.

Während W der Gamswandalm über dem Hauptdolomit Kössener Schichten auftreten, schließt der Gunzenbach in 720 m SH 3—4 m mächtige, zu Glanzschiefer verwalzte Liasmergel und eine *m*-mächtige, sanft SSW-fallende bunte Crinoidenkalkbank unmittelbar hangend des Hauptdolomites auf. Die darüber folgenden Oberalmer Schichten formen eine NW—SE-streichende Mulde, deren Achse durch die Verebnung der Kühleiten streicht und die nach Querung des Steingrabens bis über die Hundsleiten eine Neokomfüllung aufweist; es ist unsere Kühleiten-Hundsleitensynklinale.

Dem engen Faltenwurf am S-Flügel der Synklinale ist die Emporwölbung des 1522 m hohen Zwölferhornes zuzuschreiben. An seinem Gipfel scharft sich offenbar eine ältere E—W-Struktur mit der jüngeren NW—SE-Struktur unserer Kühleiten-Hundsleitensynklinale. Im N-fallenden Gestein quert man gegen S, im Profil Pillstein—Illinger Sattel, die stratigraphisch absteigende Serie, u. zw. die bunten Schiefer des Tiefen Malm, den oberliassischen Adneterkalk, den unterliassischen Hornsteinknollenkalk und die Kössener Schichten mit ihren Lithodendronkalklinsen.

Ähnlich wie S des Zwölferhornes, so wird auch am gegen SW umbiegenden Verlauf des mittleren Steingrabens eine Tektonik deutlich, die quer zu unserer NW—SE-streichenden Kühleiten-Hundsleitensynklinale verläuft. So erkennt man im Lahngraben, im quergestellten, NW-fallenden Gestein, eine Verschuppung von Kössener Schichten mit buntem Liaskalk. N des Hofwandwaldes, am rechten Bachufer, sieht man in den Kössener Schichten eine große Falte mit sanft NE-fallender Achse. Erst an der Fahrbachalm wird diese Struktur von der SE-streichenden Südrandstörung der von hier weg überkippten Kühleiten—Hundsleitensynklinale abgeschnitten.

Der weitere Verlauf der Synklinale ist durch die quartärbedeckten NW-streichenden Talungen zwischen der Fahrbachalm, der Meindalm, der Dürrengrabenalm und der Hundsleiten vorgezeichnet. Hier sind an der Sauwaldalm, SW der Höllergrabenmündung, an der Dürrengrabenalm und an der Hundsleiten Schrambachmergel als Muldenfüllung erhalten geblieben.

Die S-Flanke der Kühleiten-Hundsleitensynklinale ist, wie schon erwähnt, von der Fahrbachalm gegen SW überkippt und stark gestört. Das geht aus der Situation im Gscheidgraben, W der Kloiberalm, im Höllergraben und an der Kote 792 im Pracklgraben hervor. Im Bachriß NW der Dürrengrabenalm ist die Überkipfung auf fast 300 m durch die Lagerung der Oberalmer Schichten über den Schrambachmergeln ersichtlich. Die Synklinale weist am überkippten S-Rand parallel zum Streichen verlaufende Falten und Störungen auf. Es ist die Störungszone, die auch T. GATTINGER (1960, A 33) beobachtet und bis zur Bleckwand verfolgt hat.

W der Kloiberalm zeigt sich an ihr eine intensive Verfaltung und Verschuppung kieseliger Mergel mit bunten Liaskalken. Etwas gegen NE versetzt, finden die überkippten Gesteine des südlichen Muldenflügels an der Rotwandalm ihre Fortsetzung gegen SE.

Als steil WSW-fallende Fläche ist die Pracklgrabenstörung an der Brücke des Zinkenbach-Fahrweges über den Pracklgraben und an der Kote 792 des Pracklgrabens ersichtlich. Invers einfallende Kössener Schichten und bunte Liaskalke, die in einem von SSW kommenden Seitengraben aufgeschlossen sind, werden an ihr von den gefalteten Oberalmer Schichten abgesetzt.

Am SE-Ende der Kühleiten-Hundsleitensynklinale und zwischen dem Strobl Klippen-Flyschfenster und dem Tirolikum treten graue sandige Mergel des Höheren Neokom (Barreme?) auf, deren Lagerung und deren für tirolisches Neokom unbekannte Ausbildung und Mikrofossilführung für die Zugehörigkeit zum Bajuvarikum sprechen. Es ist fast sicher, daß sich mit dieser Ablagerung die bajuvarische Einheit am Bau des Strobl Fensterrahmens beteiligt. Die Neokommargel ruhen den Ablagerungen der Klippen-Flyschserie auf und werden selbst von den Oberalmer Schichten des Osterhorn-Tirolikums überlagert. Das zeigen sehr deutlich die Aufschlüsse in den Wasserrissen am N-Fuß der Bleckwand, SE der Vorderleitenhütte.

W der Fumerguthütte liegen kleine Jurakalkschollen des Osterhorn-Tirolikums auf diesen sicherlich bajuvarischen Neokommargeln und etwa  $\frac{1}{2}$  km ESE der Fumerguthütte überlagert, umgekehrt, ein kleiner Erosionsrest der gleichen Neokommargel die eoänen Buntmergel des Strobl Klippen-Flyschfensters.

An der tirolischen Kühleiten—Hundsleitensynklinale sind im Bachgraben 300 m W des Vitzer Sparber (Kote 755) braungraue sandige Neokommargel aufgeschlossen, die selbst noch lagerungsmäßig mit jenen am Strobl Fensterrand vollkommen übereinstimmen. Sie sind über das Wiesengelände der Waidacherhütte etwa 1 km weit gegen SE zu verfolgen. Nur eine 100—300 m breite Schuppe aus Oberalmer Schichten, die zum N-Flügel der genannten Synklinale gehört, trennt sie von den Vorkommen am Fensterrand. Es liegt hier folglich allem Anschein nach ein Fenster dieser sicherlich bajuvarischen Neokommargel innerhalb des Osterhorn-Tirolikums vor, das man mit Hilfe einer Amputation der gegen NE aufgeschuppten Synklinale erklären kann.

Lägen die sandigen Mergel inmitten der Schrambachmergel der überkippten Synklinale, würde man sie trotz ihrer Eigenart für ein Äquivalent der Roßfeldschichten halten. Sie grenzen aber an ihrem gesamten N-Rand bis zu ihrem östlichsten Aufschluß in 950 m SH, knapp W der Markierung zur Bleckwand, sowie an ihrem SE-Rand nur an die Oberalmer Schichten. Der Kontakt mit diesen ist durchwegs gestört.

Die schon genannte, NW-streichende tirolische Gesteinsrippe zwischen den beiden, dem Bajuvarikum zugeteilten Neokomvorkommen, zeigt sich parallel zur Wolfgangseestörung staffelig gegen NE abgebrochen. Die nördlichste abgesunkene und etwas gegen W versetzte Scholle formt den Vitzer Sparber (755 m). Seine steil SW-fallende Serie besteht aus stark reduziertem Hauptdolomit, etwas Kössener Schichten, buntem Lias und Oberalmer Kalken.

Der markante Einschnitt der Nestlerscharte, zwischen Sparberhorn und Bleckwand, kennzeichnet den SW-Austrich der Wolfgangseestörung gegen das Strobl Weißenbachtal.

Eine wahrscheinlich bajuvarische Scholle schaltet sich SE der Nestler Scharte, E der Straße Hölbingalm, zwischen der Sparberscholle und dem Osterhorn-Tirolikum ein. Ihr Hangendes bilden die gleichen sandigen Neokommargel, wie sie vor allem durch die Aufschlüsse S der Vorderleithütte bekannt wurden.

Am eindrucksvollen Abbruch der Bleckwand, dem SW-Flügel der Wolfgangseestörung (Osterhorn-Tirolikum) bilden rhätische Kalke und Fleckenmergel die Basis. Zwischen ihnen und den hangenden Oberalmer Schichten liegt SPENGLERS SE-Ausstrich der „Filbling-Neßnerschartenstörung“. Diese Übergleitung des malmischen Hangendstockwerkes über die eigenen Sockelgesteine wird zwischen dem Bleckwand N-Fuß und Zinkenbach von der Wolfgangseestörung abgeschnitten.

### 5. Das tektonische Fenster von Strobl (Abb. 7 und 8)

Zwischen der Bleckwand und dem Mahdhäusl befindet sich im größtenteils von Schutt, Blockwerk und Bergsturzmateriel bedeckten Waldgelände der Kernpunkt unserer Betrachtungen, das Klippen-Flyschfenster von Strobl.

Wie das St. Gilgener Fenster, so ist auch das Strobler Fenster an die vom Schober W-Fuß ausgehende und bis zum Strobler Weißenbachtal reichende Wolfgangseestörung geknüpft. An der Nestlerscharte, zwischen Bleckwand und Sparber, ist es morphologisch stark akzentuiert.

Durch die lappenförmig gegen NE vorspringenden, gewiß bajuvarischen Neokommargel zwischen der Vorderleithütte und dem Vorderleitengut wird das Klippen-Flyschfenster von Strobl in zwei Aufschlußbereiche unterteilt. Der W-Teil liegt zwischen Gschwendt, Vitz am Berg, WH Landauer und dem Vorderleitengut, in 580 bis 660 m SH, während der größere E-Teil zwischen der Fumerguthütte und der Nestlerscharte zu suchen ist.

Mit dem an der Nestlerscharte in nur wenige m Mächtigkeit zutage tretenden, steilgestellten bunten Flaserkalk des Klippentithons hat man noch nicht den letzten Fensteraufschluß an der Wolfgangseestörung erreicht. Er liegt SE der Scharte, wo sich am Ausstrich der Störung im Bereich des Strobler Weißenbachtals ebenso steilgestellte Gaultflyschablagerungen finden.

Sieht man folglich das NW-Ende bei Zinkenbach und das SE-Ende am Strobler Weißenbach, so erreicht das Fenster von Strobl eine Länge von  $7\frac{1}{2}$  km. Die Entfernung vom N-Rand der Kalkalpen beträgt am NW-Ende 8 km, am SE-Ende rund  $12\frac{1}{2}$  km.

a) Der W-Teil des Fensters von Strobl (Abb. 7) ist am besten von Gschwendt aus, an dem auf der Skizze vermerkten Treibweg zu studieren. Er verläuft entlang eines SW-streichenden, etwa 20 m hohen bewaldeten Rückens und quert dabei die N des Gehöftes Vitz am Berg (Kote 652) gelegene, SW-fallende und überkippte Klippengesteinsserie.

Von W kommend, führt der Weg vom stratigraphisch Liegenden zum stratigraphisch Hangenden. Ein etwa 60 m mächtiger, roter oder auch grünlich durchmischter Tithonflaserkalk mit vereinzelt rötlichbraunen Hornsteinen wird von an die 10 m mächtigen bunten Tithonradiolariten abgelöst, welche noch cm- bis dm-mächtige bunte Mergelschiefer und Flaserkalkzwischenlagen zeigen.



Nach den vorliegenden Beobachtungen können wir mit Sicherheit annehmen, daß es in der Vortiefe des tithonen Geosynklinalmeeres zur Förderung grüner Gesteine gekommen ist. Vielleicht wirkt dieser Nachweis auch etwas Licht auf die Altersfrage anderer Vorkommen basischer Eruptiva im Grenzbereich zwischen Flysch und Kalkalpen.

Die im Hangendniveau der Tithonflaserkalke liegenden basischen Eruptiva des Strobler Fensters geben jedenfalls eindeutig L. KOBER (1947, S. 64) recht, welcher die grünen Gesteine und die Radiolarite als typische Gesteine der Vortiefenzone der Kalkalpen sieht und welcher die basischen Ergüsse an die Reißstelle tektonischer Groseinheiten legt.

Die im Strobler Fenster transgressiv auf den tithonen Klippengesteinen liegenden Fleckenmergel der Hohen Unterkreide sprechen für eine im Neokom erfolgte Heraushebung im Zuge einer voraustrischen Phase<sup>1)</sup>. Sie zeigen den Abschluß der geosynklinalen Sedimentation im Ablagerungsraum der Klippen vor der austrischen Orogenese an.

Durchwegs fällt die überkippte, tithon-unterkretazische Klippengesteinsserie von Vitz am Berg unter die faziell vollkommen abweichenden tithon-neokomen Gesteine des tirolischen Rahmens ein.

Am Weg zwischen WH Landauer und Vitz am Berg finden sich immer wieder Hinweise für das Auftreten der Buntmergelhülle und der darin tektonisch eingestreuten unterkretazischen Gesteine der Flyschdecke. Es sind vorwiegend Blöcke des gaultischen Glaukonitquarzites und -sandsteines und der fein- bis mittelkörnigen Gaultbreccien mit ihrem quarzitisches-glaukonitischen Bindemittel.

Die Probenserie aus einem 2 km langen Grabenaushub zwischen Gschwendt und WH Landauer erbrachte den Nachweis, daß es sich bei den Ablagerungen der Buntmergelserie um Mergel, Tonmergel und Tone des Maastricht handelt, die faziell den Maastricht-Buntmergeln des St. Gilgener Fensters entsprechen und auch reich an Flyschsandschalern sind. Beim Grabenbau nächst des Hauses Gschwendt Nr. 137 zeigte sich eine kleine, in die Buntmergel eingeschuppte Gaultflyschscholle.

b) Der Ostteil des Fensters von Strobl (Abb. 8) liegt zwischen der Fumerguthütte (SE der Vorderleitenhütte) und der Nestlerscharte (Kote 977). Die wichtigsten Aufschlüsse erreicht man über den Steinhäusweg, der etwa 2 km WSW der Strobler Kirche von der Bundesstraße Salzburg—Bad Ischl abzweigt und an der Kote 691 vorbei gegen SW führt.

Am Ostrand einer Rutschung kommt man in etwa 820 m SH zu einem 100 m langen, 40 m breiten und 10 m hohen, SSW-streichenden Rücken, der eine Klippenserie aufschließt, die jener von Vitz am Berg sehr ähnlich ist. Auch hier liegt im Hangendniveau tithoner Flaserkalke ein 5 m mächtiges Eruptivgesteinlager und bilden Fleckenmergel der Hohen Unterkreide das Hangendschichtglied der Klippe (Abb. 1).

Im N-Teil des Aufschlusses sieht man die grünlichgrauen, selten gelblich bis rötlich gefärbten, schiefriegen Fleckenmergel in etwa 10 m Mächtigkeit unmittelbar dem Eruptivgestein aufrufen, während sich im S-Teil

<sup>1)</sup> Vielleicht handelt es sich um die gleiche neokome Phase, die in der Blockschüttung der Oberen Roßfeldschichten den Vormarsch der Hallstätter Decke anzeigt (W. DEL NEGRO 1950, S. 50, W. MEDWENTSCHE 1958, S. 148, B. PLÖCHINGER 1955, S. 119).



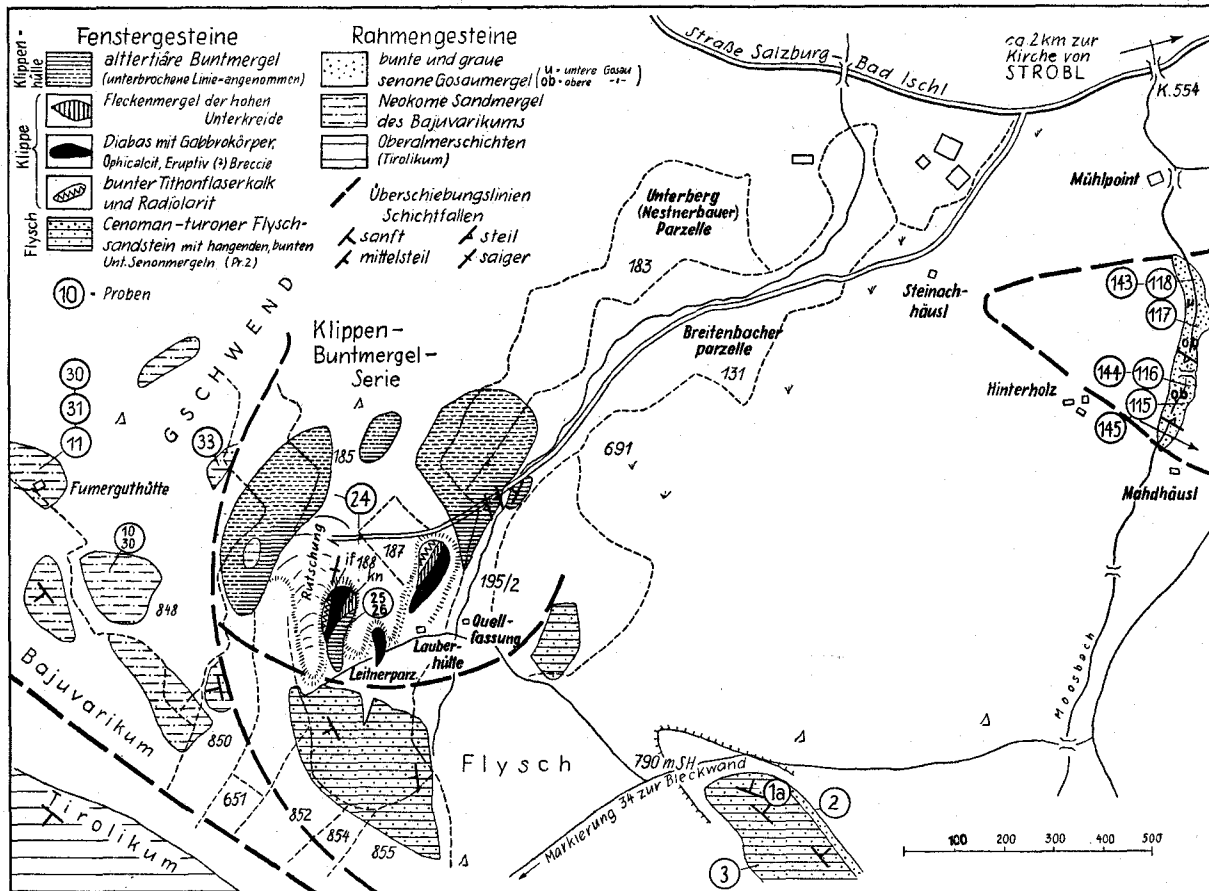


Abb. 8: Der Ostteil des Fensters von Strobl.

noch eine *m*-mächtige fossilbelegte Tithonflaserkalklage, welche bis nußgroße, gerundete Diabaseinschlüsse erkennen läßt, dazwischen einschaltet.

Dem vorwiegend aus Diabas bestehenden Eruptivgesteinsvorkommen am W-Rand der Leitner-Mühlpointbauerparzelle lassen sich auf der gleichen Waldparzelle noch weitere größere Vorkommen gleicher Art angliedern. Zusammen mit dem Vorkommen bei Vitz am Berg stellen sie gewiß nur einen kleinen Teil des ursprünglich wahrscheinlich weit ausgebreiteten submarinen, tithonen Ergusses dar.

Mitteloazäne Sedimente der Buntmergelserie, rote schiefrige Tonmergel mit dünnen Quarzit- und Sandsteinzwischenlagen, umhüllen die Klippen-Eruptivgesteine der Mühlpointbauerparzelle. Ihre Auflagerung auf den Fleckenmergeln der Hohen Unterkreide, am W-Rand der Parzelle, läßt vermuten, daß die Buntmergelserie das normale Hangende der Klippenserie bildet.

Die Klippen- und Hüllgesteine zusammen nehmen im E-Teil des Stroblers Fensters ein fast kreisrundes Areal mit 700 *m* Durchmesser ein. Ihre südliche Begrenzung ist durch die Überlagerung des turon-cenomanen Mürb-sandsteines des Flysches vorgezeichnet. Während die S der Mühlpointbauerparzelle anstehenden Sandsteine mittelsteil gegen WSW einfallen, weisen die in über 800 *m* SH gelegenen Sandsteine ein sanftes NW-Fallen auf. Stratigraphisch verbunden sind ihnen bunte Mergelschiefer, die eine bezeichnende turon-tiefenone sandschalige Mikrofauna des Flysches aufweist. Es ist das höchste Schichtglied des Flysches, das hier nach den Abscherungen der Kalkalpenüberschiebung übrig geblieben ist. Die Zementmergelserie und die Mürb-sandstein-führende Oberkreide fehlen.

Die Flyschsandsteine fallen unter die sandigen Neokommergel ein, deren Lagerung zwischen dem Klippen-Flyschfenster und den tirolischen Oberalmer Schichten für die Zugehörigkeit zum Bajuvarikum spricht.

Wie im W-Teil des Stroblers Fensters, so sind auch im E-Teil desselben zahlreiche Blöcke verstreut, die vorwiegend dem Gaultflysch zugehören: Glaukonitquarzite, Glaukonitsandsteine und Breccien, die ein quarzitisch-glaukonitisches Bindemittel aufweisen. Untergeordnet sind auch Mergel-, Mergelkalk-, Sandstein- und Feinbreccienblöcke zu finden, die neokomes Alter haben dürften. N Gehöft Mt. Holz sind am linken Ufer des Moosbaches 2 *m* mächtige, 60° WNW-fallende schwarze gaultische Tonschiefer mit einer 0.3 *m* mächtigen zerrissenen Ölquarzitbank aufgeschlossen. Die Gaultflyschscholle liegt auf Buntmergeln des Maastricht, ähnlich der Scholle bei Gschwendt Nr. 137.

Nirgends konnten unterkretazische Flyschablagerungen im Verband mit turoncenomanen Flyschsandsteinen gefunden werden. Sie sind beim Übergleiten des Flysches über die Klippen-Buntmergelserie der Abscherung zum Opfer gefallen. Wie sehr gerade die Gaultschiefer solche Abscherungsvorgänge begünstigen, haben A. ABERER und E. BRAUMÜLLER (1956) bei Behandlung der Flyschzone N Salzburg aufzeigen können.

c) Am SE-Ausstrich der Wolfgangseestörung, vor dem Eintauchen der Wolfgangseestörung unter die Gamsfeldmasse, treten im Bereich des Stroblers Weißenbachtals nochmals Gesteine des Gaultflysches zutage, u. zw. im Bachbett NW der Vockneralm, zwischen 740 und 760 *m* SH und unmittelbar am Weißenbach, 400 *m* WSW WH Waldheimat (S. 34).

Das steile ENE-Fallen dieser Flyschgesteine, wie auch das ENE-Fallen der gewiß bajuvarischen Jura-Neokomscholle W der Straßer Hölbingalm, ist offenbar durch eine Drehbewegung hervorgerufen worden, welche die Sparberschuppe beim posteoziänen NNW-Schub der Gamsfeldmasse durchgeführt hat. Daß dieser Schub dem postmitteleozänen NNE-Schub des Osterhorn-Tirolikums nachfolgte, geht aus der Tatsache hervor, daß die Wolfgangseestörung E des Strobler Weißenbachtals unter die Überschiebungsfläche der Gamsfeldmasse eintaucht.

Das Erdölvorkommen im aufgepreßten, steil NNE-fallenden Gault-flysch knapp vor dem Untertauchen der Fensterstörung unter die Gamsfeldmasse, mag mit jener scherenförmigen Einengung in Beziehung stehen. Sollte das Öl aus einer den Flysch unterlagernden tektonischen Einheit eingewandert sein, dann könnte man diese wohl am einfachsten durch eine Bohrung im Bereich Straßeralm-Sulzaustube im oberen Weißenbachtal, also 1.75—2.25 km SSW der Erdölfundstelle, erreichen.

#### 6. Der Sparber (Sparberhorn) und die Buntmergelaufschuppung E des Strobler Weißenbachtals, im Vorfeld der juvavischen Gamsfeldmasse (Abb. 9)

Die etwa 1200 m mächtige Serie des hornförmig emporragenden Wahrzeichens von Strobl umfaßt Haselgebirge, Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, eine wechselvolle Liasserie mit hellen Kalken, Spongienkalk, Hirlatzkalk, Adneterkalk und den gipfelbauenden Plassenkalk.

Mit den anderen Plassenkalkvorkommen des Schafberggebietes hat zuletzt W. LEISCHNER (1960, S. 197) auch den Plassenkalk des Sparber als Deckscholle der Hallstätter Decke betrachtet. Hier wird, wie auf Seite 44 begründet, die diskordante Auflagerung des Plassenkalkes und seiner liegenden wechselfarbigen Oberalmerkalke über die triadisch-liassischen Sockelgesteine auf die transgressive Stellung des Malm zurückgeführt (vgl. B. PLÖCHINGER 1948, S. 26, E. SPENGLER 1956, S. 29). Die Diskordanz geht daraus hervor, daß sich an der N-Seite des Berges zwischen den Malmkalken und dem Hauptdolomit der Plattenkalk und die Kössener Schichten einschalten, während an der S-Seite die Malmkalke verschiedenen liassischen Ablagerungen aufliegen.

Die Schichtfolge der Sparber N-Seite läßt sich am einfachsten an einem von den Langerhäusern S Strobl ausgehenden und zur Brustwand führenden Holzweg studieren. Der sanft ESE-fallende Plattenkalk wird von korallenführenden Kössener Mergelkalken abgelöst. Am zuletzt WSW-gerichteten Weg finden sich im Grenzbereich zwischen den Kössener Schichten und dem Plassenkalk Spuren eines sedimentär-brecciösen Malmkalkes.

Die Ausbildung der Liasserie, aber auch der Plassenkalk lassen die fazielle Zugehörigkeit des Sparber zur Schafberggruppe erkennen. Die durch die Nestlerscharte streichende Wolfgangseestörung stellt auch hier die Trennungslinie zwischen dem Osterhorn-Tirolikum und dem Schafberg-Tirolikum dar. Die längs der Wolfgangseestörung stattgefundenene NE-vergente Überschiebung hat die zwei faziesverschiedenen Einheiten in unmittelbare Nachbarschaft gebracht.

Ziemlich gleichzeitig mit dieser Bewegung des südlichen Störungsflügels wurde allem Anschein nach die Sparberserie von der Gamsfeldüberschiebung erfaßt, in Richtung gegen den Uhrzeigersinn verdreht und auf die Gosau des Wolfgangseetales aufgeschuppt. Die Drehbewegung hat eine NNW-gerichtete Stirne geschaffen. Das ergibt sich aus dem steilen NNW-Fallen des Hauptdolomites und des Plattenkalkes, vor allem aber aus einer *m*-mächtigen, steilgestellten Plattenkalkbank am N-Rand des Hauptdolomitsockels. Gegen die Nestlerscharte „stirnt“ der Plassenkalk mit steilem WNW-Fallen.

Daß die Sparberschuppe mit basalem Haselgebirge den Gesteinen des Stroblers Fensters und den am Moosbachgraben darin eingefalteten Gosauablagerungen aufruht, geht aus den Aufschlüssen in den Gräben S Lindeck hervor. E Lindeck liegt eine größere, morphologisch deutlich hervortretende Plassenkalkscholle auf Gosausandsteinen. Ein bei der Aufschupung der Sparberserie mitgeschobener hausgroßer Hippuritenkalkklotz dürfte, wie die Hippuritenkalke E der Brustwand, als Basisbildung der über die Sparberserie transgredierenden Gosau zu werten sein.

Hangend der am Ausgang des Stroblers Weißenbachtals anstehenden Hippuritenriffe der Häuslwand und des Theresiensteines liegen die vorwiegend bunten Maastrichtmergel (Inoceramenmergel der Gosau). Über ihnen folgen tektonisch tiefsenone, wahrscheinlich in das Coniac zu stellende Gosauablagerungen besonderer Fazies.

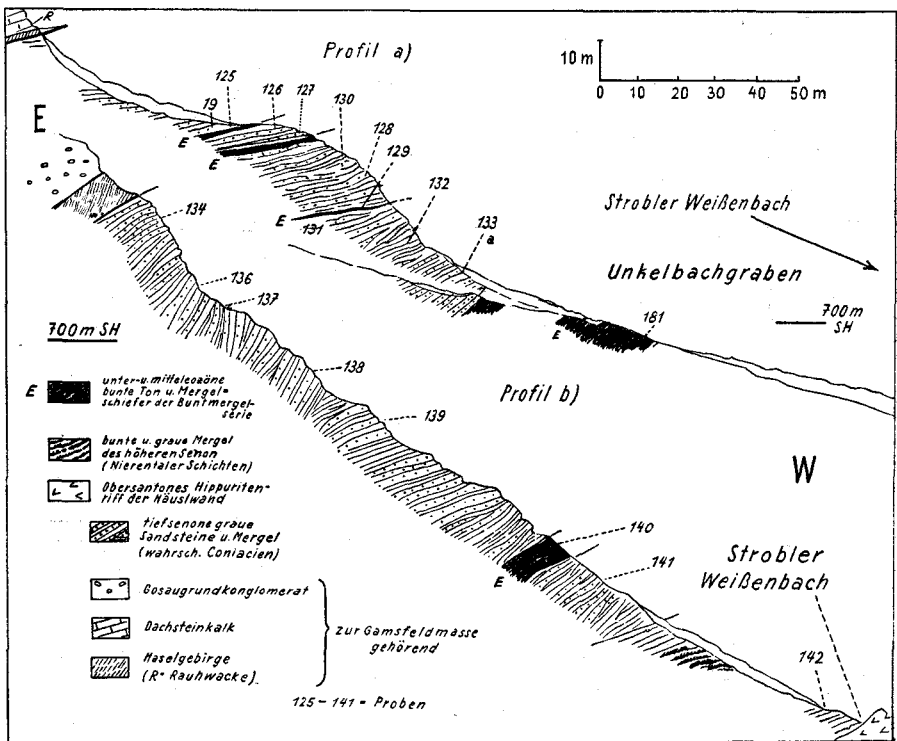


Abb. 9: Die Buntmergelaufschuppung E des Stroblers Weißbachtals.

Im Profil E der Häuslwand kann man nahe der Basis der aus unteren Ablagerungen bestehenden, etwa 400 m mächtigen Gosauschuppe die Einschuppung bunter eozäner Mergel erkennen (Abb. 9, Profil b). Erst über dieser mächtigen unteren Gosauschuppe folgt ab 750 m SH die jung mit basalem Haselgebirge überschobene Gosau der Gamsfeldmasse, grobe Basiskonglomerate mit hangenden Ammoniten-führenden Sandsteinen der tieferen Gosau.

Die unter der Gamsfeldgosau gelegene Gosauschuppe ist wegen der mit ihnen emporgeschuppten untereozänen Buntmergel von großer Bedeutung. Es sind nämlich die gleichen bunten Mergel wie sie W des Sparber, im Stobler Klippen-Flyschfenster, als Buntmergel der Klippenhülle auftreten. Die dort in breiter Front unter den Sparber eintauchenden Buntmergel treten E des Sparber wieder zutage. Der posteozäne Aufschub der Gamsfeldmasse hat folglich nicht nur die Sparberschuppe etwas verschleppt und verdreht, sondern auch die Buntmergel seiner tektonischen Unterlage mit emporgeschürft.

Am besten studieren läßt sich die Aufschuppung der eozänen Buntmergel im Unkelbachgraben, der 3 km S der Ortschaft Weißenbach in den Stobler Weißenbach mündet (Abb. 9, Profil a). Man kann dort insofern von einem Phänomen sprechen, als sich zwischen 730 und 770 m SH mehrere, nur wenige dm mächtige Mergelschieferlagen des Eozäns innerhalb der grauen unteren Ablagerungen finden.

Der Aufschub der Gamsfeldmasse hat die zwei wesensfremden, altersverschiedenen Ablagerungen derart durchmischt und geglättet, daß man nur mit Hilfe der Mikropaläontologie die tektonische Wechsellagerung aufzuklären imstande ist.

Das Profil endet mit dunkelgrauen, hellgrünen bis rötlichen Tonschiefern der Werfener Schichten und einer rostbraunen Rauhwacke, die m-mächtig im Liegenden des Dachsteinkalkes der Gamsfeldmasse anzutreffen sind.

### III. Zusammenfassung

(siehe dazu die tektonische Skizze, Tafel 2 und die stratigraphische Tabelle, Seite 36 und 37)

Zieht man auf der Karte eine Gerade vom Flysch-Kalkalpenrand N Fuschl bis ins Stobler Weißenbachtal, 4 km S von Strobl, so hat man im großen den Verlauf der NW-(gegen 320°)streichenden Wolfgangseestörung. Zwischen den genannten Punkten verläuft sie durch das Tal des Oppenauerbaches nach St. Gilgen, dann entlang des Wolfgangsee-S-Ufers über Zinkenbach zur Nestlerscharte.

Die Bedeutung dieser Störung kommt vor allem dadurch zum Ausdruck, daß sie das Tirolikum der Osterhorngruppe (Osterhorn-Tirolikum) im SW vom faziell der Lunzer Decke vergleichbaren Tirolikum der Schafberggruppe (Schafberg-Tirolikum) im NE trennt. An ihr vollzog sich vorwiegend vorgosauisch ein NW-gerichteter Querschub, dem die N-S-streichenden Falten nördlich der Störung zuzuschreiben sind. Auch eine

am Flysch-Kalkalpenrand beobachtbare Blattverschiebung und die Herausbildung einer groben tektonischen Breccie am Schober sind unter anderem auf sie zurückzuführen.

Dem quergestellten Gebirge steht die NW-streichende Gosaumulde des Wolfgangsees und die ebenso NW-streichende junge Faltenstruktur im nördlichen Randgebiet des Osterhorn-Tirolikums gegenüber. Erst südlich dieser Randsynklinale tritt, wie insbesondere am Faistenauer Schafberg und am Zwölferhorn zu erkennen ist, wieder die Quertektonik deutlich in Erscheinung. Der NE-Flügel der Randsynklinale ist gleichzeitig SW-Flügel der Wolfgangseestörung. Dieser Störungsflügel ist dem Schafberg-Tirolikum und den Gosauablagerungen der Wolfgangseemulde jung aufgeschoben und überbrückt jenen Raum, mit dem der Faziesgegensatz zwischen Osterhorn- und Schafberg-Tirolikum erklärt wird.

Am SW-Flügel der Wolfgangseestörung (Osterhorn-Tirolikum) zeigt sich eine gegen SE zunehmende tektonische Reduktion erst mitteltriadischer, dann auch obertriadischer Ablagerungen. Sie läßt auf ein in dieser Richtung allmählich flacheres Einfallen der Störung und auch auf eine größere Überschiebungsweite schließen.

Von dieser jungen NE-vergenten Überschiebung auf die Schafbergeinheit wurde aber nicht nur das Osterhorn-Tirolikum erfaßt, sondern auch seine tektonische Unterlage — das Bajuvarikum, der Flysch und die Klippen- und Buntmergelserie.

5 bis 12,5 km S des Kalkalpenrandes trifft man hier Gesteine, die im Voralpenraum ihre typische Verbreitung haben und bei St. Gilgen und Strobl am Wolfgangsee als Fenster zutage treten. Dabei kann man wie beim Flyschfenster von Brettl (am N-Rand der niederösterreichischen Kalkalpen) von einem „Doppelfenster“ sprechen, weil der Flysch unter den Kalkalpen und die Klippen-Buntmergelserie unter dem Flysch liegt. Mit dem Flyschfenster von Windischgarsten zeigt sich dadurch eine noch augenfälligere Analogie, als da wie dort die Fenster an NW-streichende Störungen geknüpft sind, an welchen es zur jungen Aufschuppung der Fenstergesteine gekommen ist.

Das 1½ km lange und bis ½ km breite Fenster von St. Gilgen ist durch eine Erosionskerbe im aufgeschuppten Osterhorn-Tirolikum entstanden. Nahe des mehrfach durch Werfener Schichten markierten Überschiebungskontaktes liegen die besten Aufschlüsse.

Stark verwalzte Reste bunter tithoner Klippenkalke sind am NW-Ende des Fensters, zwischen den steilgestellten Oberalmer Schichten des Schafberg-Tirolikums und dem mit basalem Haselgebirge gegen NE aufgeschobenen, ebenso steilgestellten Gutensteinerkalk des Osterhorn-Tirolikums erhalten geblieben. Weiter verbreitet sind die in das Maastricht und in das Mitteleozän zu stellenden Buntmergel der Klippenhülle und die tektonisch überlagernde Flyschserie, zu der Gesteine des Gault-flysches (dunkle Tone und Tonmergel, Glaukonitquarzite und -sandsteine, Breccien mit quarzitischem-glaukonitischem Bindemittel), die cenoman-turonen Mürbsandsteine und bunte, mit Sandsteinen wechsellagernde Senonmergel gehören.

Der bajuvarischen Einheit kann man ein quarzporphyreiches Grobkonglomerat (Randcenoman) zuteilen, das sich, begleitet von fossil-

leeren sandigen Mergeln, zwischen dem Flysch und dem Tirolikum einschaltet. Ebenso bajuvarisch dürften die sandigen Neokommergel sein, die S St. Gilgen den tirolischen Hauptdolomit unterlagern. Es sind die gleichen mikrofossilreichen Mergel, wie sie in ähnlicher Position am Rande des Stroblers Fensters weite Verbreitung finden.

Die mitteleozänen Buntmergel der Klippenhülle, welche den Gosauablagerungen des Wolfgangseetales tektonisch aufrufen, besagen, daß die Aufschuppung bzw. Überschiebung des Osterhorn-Tirolikums und dessen tektonischer Unterlage postmitteleozän erfolgt ist und daß daher auch der ganze en block-Vorschub der Kalkalpen über die Gesteine des Vorlandes in postmitteleozäner Zeit stattgefunden hat.

Das Fenster von Strobl liegt S des Wolfgangsee-Ostendes und erstreckt sich von Zinkenbach-Gschwendt über die Nestlerscharte bis zum Stroblers Weißenbachtal. Es ist  $7\frac{1}{2}$  km lang und bis  $1\frac{1}{2}$  km breit. Wie im St. Gilgener Fenster, so sind auch hier die Klippen-Flyschgesteine mit den tektonisch hangenden bajuvarischen und tirolischen Gesteinen auf die Gosau des Wolfgangseetales postmitteleozän aufgeschoben worden.

Zu den tektonisch tiefsten Ablagerungen gehören die Gesteine der Klippenserie: bis 60 m mächtige bunte Tithonfaserkalksteine und -radiolarite, etwa 5 m mächtige Eruptivgesteinslager mit Diabas, Gabbro, Serpentin, Ophicalzit u. a. im tithonen Hangendniveau und wenige m mächtige, vorwiegend grünlichgraue, dunkel gefleckte Mergelschiefer der Hohen Unterkreide.

Während die tithonen Klippengesteine auf die Sedimentation in einer geosynklinalen Vortiefe und auf den abschließenden Erguß von grünen Gesteinen hinweisen, zeigt die Schichtlücke zwischen den tithonen Ablagerungen und den hangenden gaultischen Fleckenmergeln eine im Neokom erfolgte, voraustrische Heraushebung an. Nach der geosynklinalen Sedimentation der gaultischen Fleckenmergel setzt der Umbruch der austrischen Phase ein.

Scheinbar transgressiv werden die Klippengesteine von den Mergeln, Tonmergeln und Tonen der Buntmergelserie umhüllt, deren Zuweisung in das Maastricht-Dan und in das Unter- bis Mitteleozän durch eine reiche und charakteristische Mikrofauna ermöglicht ist.

Als nächsthöhere tektonische Einheit folgt auch im Stroblers Fenster der Flysch. Somit wird an den Fenstern vom Wolfgangsee aufgezeigt, daß die tektonische Situation, nämlich Flysch über Klippen- und Buntmergelserie, jener in der Grestener Klippenzone, im Fenster von Brettl und im Nordwesten des Grünauer Halbfensters entspricht. Will man die Buntmergel im Sinne von S. PREY (1960) als Teil des Helvetikums sehen, dann kann man diesem auch die Klippen zuzählen.

Anstehender Gaultflysch konnte nur dort angenommen werden, wo die Glaukonit-(Öl-)Quarzite, die Glaukonitsandsteine oder die durch quarzitisches Bindemittel gekennzeichneten Breccien mit den gaultischen dunklen Tonschiefern zusammen auftreten. Mehrmals sieht man die Gaultflyschschollen in die tektonische Buntmergelunterlage eingewalzt. Weniger verschliffen als jene tiefsten Schichtglieder des Flysches sind die cenomanuronen Mürbsandsteine des Flysches. Man trifft sie in schönen Aufschlüssen unmittelbar am kalkalpinen Fensterrand. Bunte Mergelschiefer im Hang-

den der Sandsteine führen eine typische turon-untersenone Mikrofauna des Flysches.

Das Bajuvarikum dürfte durch die etwa 200 m mächtigen, grauen, sandigen Neokommargel vertreten werden, die sich am Strobl Fenster zwischen die Klippen-Flyschgesteine und die tirolische Serie der Bleckwand auf rund 1½ km Länge einschalten. An der Kühleiten-Hundsleiten-Synklinale, welche anscheinend bei der Aufschuppung längs der Wolfgangseestörung an ihrem SE-Ende etwas gekappt wurde, spießen sie etwa 300 m S der genannten Zone fensterartig durch das Osterhorn-Tirolikum. Ihre Mikrofauna spricht für höheres Neokom (Barreme?).

Gegen ESE taucht das Strobl Fenster in über 1 km Breite unter die Sparberschuppe ein. Diese gehört nach der Ausbildung ihrer Gesteine und nach ihrer Lage nördlich der Wolfgangseestörung zum Schafberg-Tirolikum. Die NNE-vergente Überschiebung des Osterhorn-Tirolikums erklärt die Nachbarschaft der faziesverschiedenen Schubmassen. Die Sparberschuppe wurde bei dem etwa 4 km weiten nachgosauischen Vormarsch der östlich benachbarten juvavischen Gamsfeldmasse etwas gegen NW mitgeschleppt und entgegen dem Uhrzeigersinn in die N—S-Richtung gedreht. Dieser Bewegung ist es gewiß auch zuzuschreiben, wenn am SE-Ausstrich der Wolfgangseestörung Gaultflysch in steil NNE-fallender Schichtstellung auftritt. Es dürfte auch kein Zufall sein, daß gerade in diesem scherenförmig aufgepreßten Flyschvorkommen, knapp vor dem Untertauchen unter die Gamsfeldmasse, eine erdölführende kieselig-mergelige Sandsteinlinse (Quarzit) innerhalb der schwarzen Tonschiefer zu finden ist.

Durch die über dem SE-Ausstrich der Wolfgangseestörung liegende und folglich nachträglich bewegte Gamsfeldmasse, kam es im Hangenden der Sparberserie, E des Strobl Weißenbachtals, zur Aufschuppung eozäner Buntmergel der Klippenhülle. Sie läßt erkennen, daß die am E-Rand des Strobl Fensters unter den Sparber eintauchende Buntmergelschuppe an dessen E-Seite wieder zutage tritt. Über den zur Sparberschuppe gehörenden, höher senonen Gosauablagerungen liegt ein bis 400 m mächtiges Schuppenpaket tiefsenoner Gosaumergel und -sandsteine. Im Basisbereich zeigen sich die aufgeschuppten und teilweise zu nur ½ m mächtigen Lagen ausgewalzten untereozänen Buntmergel.

Die diskordante Auflagerung des Plassenkalkes am Sparber, an den Drei Brüdern usw. wird vor allem vermittels der „Malmtransgression“ erklärt. Dabei wird auf die Verhältnisse in der südlichen Osterhorngruppe Bezug genommen, wo mächtige Transgressionskonglomerate auf einem weitgehend erodierten Untergrund liegen. Gegen N treten im Osterhorn-Tirolikum offenbar bunte Mergelschiefer, dünnsschichtige Kieselkalke und Radiolarite des Tiefen Malm an die Stelle der Konglomerate: Sedimente, die in besonderer Weise geeignet waren, Übergleitungen des malmischen Hangendstockwerkes über die kompakteren Liegendgesteine zu ermöglichen.

Überall in unserem Abschnitt des Osterhorn-Tirolikums sieht man an der Basis des Malm eine ± weitgehende Reduktion, die teils der transgressiven Stellung des Malm, teils den genannten Übergleitungen des malmischen Hangendstockwerkes zuzuschreiben sind. Zu „Störungen“



solcher Art zählen die „Filbling-“ und die „Lidaunstörung“ an den Flanken der NW—SE-streichenden Synklinalen. Die Filblingstörung hat man früher für die Trennungslinie zwischen Schafberg- und Osterhorngruppe gehalten. Als Übergleitungsfläche eines oberjurassischen Stockwerkes über normale Sockelgesteine hätte man mit ihr aber nicht den faziellen Gegensatz zwischen dem Lias des Schafberg-Tirolikums und des Osterhorn-Tirolikums erklären können.

### Literatur

ABERER, A. u. BRAUMÜLLER, E.: Über Helvetikum und Flysch im Raume nördlich Salzburg. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 49, 1956.

BRINKMANN, R.: Bericht über vergleichende Untersuchungen in den Gosauschichten der östlichen Nordalpen. — Sitzber. Ak. d. W., math.-nat. Kl., 27, Wien 1934.

BRINKMANN, R.: Über Fenster von Flysch in den Nordöstlichen Kalkalpen. — Sitzber. Preuß. Ak. d. W., 1936, Berlin 1936.

DEL NEGRO, W.: Geologie von Salzburg. — Universitätsverlag Wagner, Innsbruck 1950.

DEL NEGRO, W.: Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen. Salzburg. — Geol. B. A., Wien 1960.

FUGGER, E.: Erläuterungen zur geologischen Karte, SW-Gruppe, Nr. 18, Hallein—Berchtesgaden. — Geol. R. A., Wien 1907.

GATTINGER, T.: Bericht 1959 über geologische Aufnahmen in der Osterhorngruppe auf Blatt St. Wolfgang (95). — Verh. Geol. B. A., H. 3, 1960.

GÖTZINGER, G. u. ZAPPE, H.: Der große Berggrutsch am Schober N-Hang. — Verh. Reichsst. f. Bodenforsch., 1939, H. 9—10.

GÖTZINGER, G.: Drumlins und Oser im Traungletschergebiet. — Anz. Ak. d. W., math.-nat. Kl., 76, Wien 1939.

HAUG, E.: Sur les nappes de charriage du Salzkammergut. — Compts. rendus del' Academie des Sciences, Paris 1908.

JANOSCHEK, R., KÜPPER, H. u. ZIRKL, E.: Beiträge zur Geologie des Klippenbereiches bei Wien. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 47, Wien 1954.

JOHN, C.: Über Eruptivgesteine aus dem Salzkammergut. — Jb. Geol. R. A., 49, H. 2, Wien 1899.

KOBER, L.: Zur Geologie des Salzkammergutes. — Sitzber. Ak. d. W., math.-nat. Kl., 38, Wien 1912.

KOBER, L.: Der geologische Aufbau Österreichs. — Verlag Springer, Wien 1938.

KOBER, L.: Wiener Landschaft. — Touristik-Verlag, Wien 1947.

KÜHN, O.: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. — Sitzber. Öst. Ak. d. W., math.-nat. Kl., Abt. I, 156, H. 3, 4, Wien 1947.

KÜPPER, H.: Erläuterungen zu einer tektonischen Übersichtsskizze des weiteren Wiener Raumes. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 53, Wien 1960.

KÜPPER, H., PAPP, A. u. ZIRKL, E. J.: Zur Kenntnis des Alpenabbruches am Westrand des Wiener Beckens. — Jb. Geol. B. A., 94, 1949/51, Wien 1951.

LEBLING, Cl.: Beobachtungen an der Querstörung Abtenau—Strobl im Salzkammergut. — Anz. Ak. d. W., math.-nat. Kl., 57, Wien 1920.

LECHNER, J.: Morphologische Untersuchungen im Osterhorngebiet der Salzburger Kalkalpen. — Mitt. Geogr. Ges., München, 36, 1942/43.

LEISCHNER, W.: Stratigraphie und Tektonik des Wolfgangseegebietes (Schafberg, Sparber und nördliche Osterhorngruppe) in den Nördlichen Kalkalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 53, Wien 1960.

LEISCHNER, W.: Zur Kenntnis der Mikrofauna und -flora der Salzburger Kalkalpen. — N. Jb. Geol. Pal. Abh. 112, 1, Stuttgart 1961.

LEISCHNER, W.: Zur Mikrofazies kalkalpiner Gesteine. — Sitzber. Öst. Ak. d. W., math.-nat. Kl., Abt. I, 163, H. 8, 9, Wien 1959.

MACHATSCHKEK, F.: Morphologische Untersuchungen in den Salzburger Kalkalpen. — Ostalpine Formenstudien, Verl. Leyden, Berlin 1922.

MEDWENTITSCH, W.: Die Geologie der Salzlagerstätten Bad Ischl und Alt-Aussee (Salzkammergut). — Mitt. Geol. Ges. Wien, 50, 1957, Wien 1958.

MOJSISOVIC, E. v.: Erläuterungen zur Geologischen Karte Nr. 19, Ischl—Hallstatt. — Wien 1905.

OBERHAUSER, R.: Die Kreide im Ostalpenraum Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. — Jb. Geol. B. A., 106, Wien 1963, H. 1.

OSBERGER, R.: Der Flysch-Kalkalpenrand zwischen der Salzach und dem Fuschlsee. — Sitzber. Öst. Ak. d. W., math.-nat. Kl., Abt. I, 161, H. 9, 10, Wien 1952.

PAUL, F. in TSCHERMAK, G.: Die Porphyrgesteine Österreichs. — Wien 1869.

PLÖCHINGER, B.: Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereich von Strobl am Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm. — Jb. Geol. B. A., 93, H. 1 u. 2, S. 1—35, 1948, Wien 1949.

PLÖCHINGER, B.: Über ein neues Klippen-Flyschfenster in den Salzburger Kalkalpen (vorläufige Mitteilung). — Verh. Geol. B. A., Wien 1961.

PLÖCHINGER, B.: Aufnahmeberichte 1957—1961. — Verh. Geol. B. A. 1958 — 1962.

PLÖCHINGER, B.: Geologischer Führer für Strobl am Wolfgangsee, Salzburg. — Gemeindeamt Strobl, 1962.

PREY, S.: Geologie der Flyschzone im Gebiete des Pernecker Kogels westlich Kirchdorf a. d. Krems (OÖ.). — Jb. Geol. B. A., 94, 1949—1951 (Festband).

PREY, S.: Flysch, Klippenzone und Kalkalpenrand im Almtal bei Scharnstein und Grünau (OÖ.). — Jb. Geol. B. A., 96, Wien 1953.

PREY, S.: Gedanken über Flysch- und Klippenzonen in Österreich anlässlich einer Exkursion in die polnischen Karpaten. — Verh. Geol. B. A., Wien 1960.

PREY, S., RUTTNER, A. u. WOLETZ, G.: Das Flyschfenster von Windischgarsten innerhalb der Kalkalpen Oberösterreichs (vorläufige Mitteilung). — Verh. Geol. B. A., H. 2, Wien 1959.

ROSENBERG, G.: Geleitworte zu den Tabellen der Nord- und Südalpinen Trias der Ostalpen. — Jb. Geol. B. A., 102, Wien 1959.

ROSENBERG, G.: Die Bucht der Langenberge zwischen Kaltenleutgeben und Sulz (NÖ.). — Jb. Geol. B. A., 104, Wien 1961.

RUTTNER, A.: Das Flyschfenster von Brettl am Nordrand der niederösterreichischen Kalkalpen. — Verh. Geol. B. A., H. 2, 1960.

SCHLAGER, M.: Geologische Studien im Tauglboden. Vortrag. — Mitt. nat. Arb. Gem., 7, Salzburg 1956.

SCHLAGER, M.: Bericht 1960 über geologische Arbeiten auf Blatt Straßwalchen (64). — Verh. Geol. B. A., H. 3, 1961.

SPENGLER, E.: Die Schafberggruppe. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 4, Wien 1911.

SPENGLER, E.: Zur Tektonik von Sparberhorn und Katergebirge im Salzkammergut. — Zentralbl. f. Min. usw., 1911.

SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. II. Teil: Der Mittelabschnitt der Kalkalpen. — Jb. Geol. B. A., 1956, 99, H. 1, Wien 1956.

SUËSS, E. u. MOJSISOVIC, E. v.: Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den östlichen Alpen. II. Die Gebirgsgruppe des Osterhorns. — Jb. Geol. R. A., 18, Wien 1886.

TOLLMANN, A.: Die Rolle des Ost—West-Schubes im Ostalpenbau. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 54, 1961, Wien 1962.

THURNER, A.: Die Stauffen-Höllengebirgsdecke. — Zsch. Deutsche Geol. Ges., 1953, 105, 1. Tl., Hannover 1954.

TRAUTH, F.: Die fazielle Ausbildung und Gliederung des Oberjura in den nördlichen Ostalpen. — Verh. Geol. B. A., 1948.

TRAUTH, F.: Über die Stellung der „pieninischen Klippenzone“ und die Entwicklung des Jura in den niederösterreichischen Voralpen. — Mitt. Geol. Ges., 1, Wien 1909.

VORTISCH, W.: Die Geologie der Inneren Osterhorngruppe, II. (Kendelbach). — N. Jb. f. Min. usw., Mh. 1949 B, Stuttgart 1949.

VORTISCH, W.: Einiges über die Juraformation von Salzburg. — N. Jb. f. Geol., Mh. 1956, Stuttgart 1956.

WEINBERGER, L.: Überblick über die Eiszeit im Lande Salzburg und in den angrenzenden Teilen Oberösterreichs. — Salzburg 1955 (Salzburger Heimatatlas).

WENK, E.: Die Assoziation mit ophiolitischen Erstarrungsgesteinen als petrogenetisches Problem. — *Experientia* v. 15. 7. 1949, Verl. Birkhäuser, Basel.

WICHE, K.: Spätglaziale Eisrandbildungen am Wolfgangsee (Salzkammergut). — *Mitt. Naturwiss. Ver. f. Steiermark*, 93 (Sonderbd.), Graz 1963.

WIMMER, R.: Geologische Beobachtungen am N-Schenkel des Schafberges. — *Verh. Geol. B. A.* 1936.

WIMMER, R.: Beitrag zum Aufbau der Landschaft rings um den Fuschlseesee. — *Verh. Geol. B. A.*, 1937.

WOLETZ, G.: Charakteristische Abfolgen der Schwermineralgehalte in Kreide- und Alttertiärschichten der nördlichen Ostalpen. — *Jb. Geol. B. A.*, 106, Wien 1963.

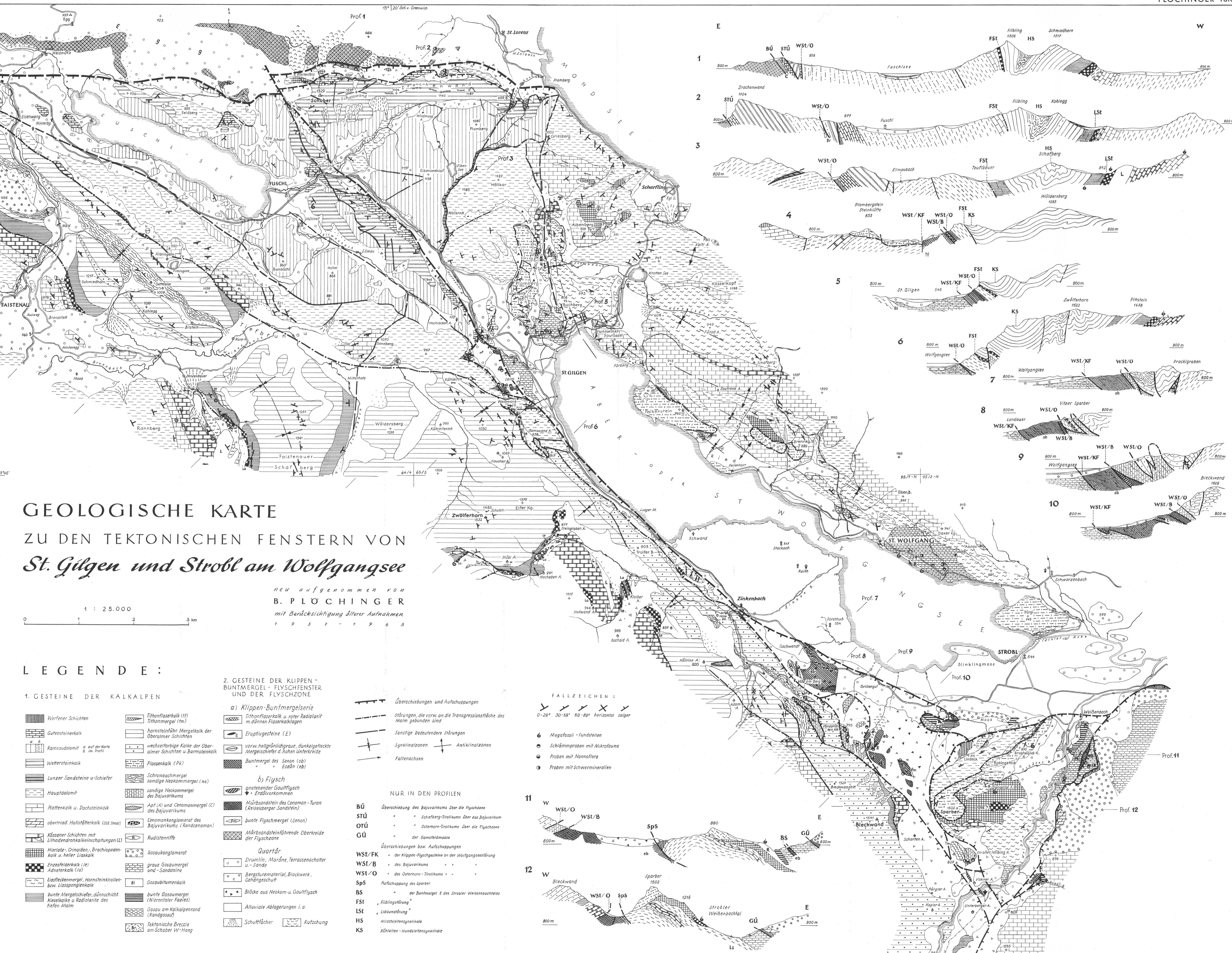
ZAPPE, H.: Fossilfunde im „Rettenbachkalk“ bei Ischl, Oberösterreich. — *Ak. Anz.*, 13, Wien 1949, S. 251.

ZIRKL, E.: Petrographische Arbeiten über basische Gesteine in der Flyschzone und Klippenzone auf den Blättern 55, 57, 69, 70, 71. — *Verh. Geol. B. A.*, Wien 1957, S. 108.

#### Geologische Karten:

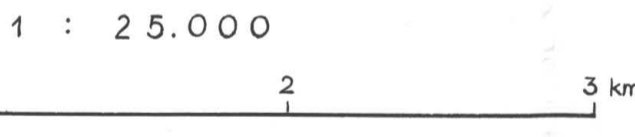
Geologische Spezialkarte 1:75.000, Ischl—Hallstatt, Z. 15, K. IX. (E. v. MOJSISOVICS u. A. BITTNER), Wien 1905.

Geologische Spezialkarte 1:75.000, Gmunden—Schafberg, Z. 14, K. IX. (D. ABEL u. G. GEYER), Wien 1922.



# GEOLOGISCHE KARTE ZU DEN TEKTONISCHEN FENSTERN VON *St. Gilgen und Strobl am Wolfgangsee*

neu aufgenommen von  
**B. PLOCHINGER**  
mit Berücksichtigung älterer Aufnahmen  
1 9 5 7 - 1 9 6 3



## LEGENDE:

### 1. GESTEINE DER KALKALPEN

- Werfener Schichten
- Gutensteinerkalk
- Rammadulmit a auf der Karte b im Profil
- Wehrsteinkalk
- Lunzer Sandsteine u. Schiefer
- Hauptdolomit
- Plattenkalk u. Dachsteinkalk
- oberriad. Hallstätterkalk (SSE, Sma)
- Kässener Schichten mit Lithodendronkalkinschluffungen (L)
- Hierlatz-, Crinoiden-, Brachiopodenkalk u. heller Liaskalk
- Enzesfelderkalk (ie) Adnetkalk (ia)
- Liasfleckenmergel, Hornsteinknollen- bzw. Liasspongienkalk
- bunte Mergelschiefer, dünnschichtige Kieselkalk u. Radiolarite des tiefen Malm
- Tithonflaserkalk (lf) Tithonmergel (tm)
- hornsteinfüh. Mergelkalk der Oberalm- u. Unteralm-Schichten
- wechselfarbige Kalke der Oberalm- u. Unteralm-Schichten u. Barmsteinkalk
- Plassenkalk (PK)
- Schrambachmergel sandige Neokommmergel (ns) sandige Neokommmergel des Bajuvarikums
- Apf (A) und Cenomanmergel (C) des Bajuvarikums
- Cenomankonglomerat des Bajuvarikums (Kandecoman)
- Radisterneriffe
- Gasaukonglomerat
- graue Gasaumergel und -Sandsteine
- Gasaubühnenkalk
- bunte Gasaumergel (Nierentaler Fazies) Gasau am Kalkalpenrand (Randgasau)
- Tektanische Breccie am Schöber W-Flang

### 2. GESTEINE DER KLIPPEN - BUNTMERGEL - FLYSCHFENSTER UND DER FLYSCHZONE

- Tithonflaserkalk u. roter Radialarit in dünnen Flaserkalklagen
- Eruptivgesteine (E)
- vorw. hellgrünlichgraue, dunkelgefleckte Mergelschiefer d. hohen Unterkreide
- Buntmergel des Senon (sb) Eozän (eb)
- anstehender Gaultflysch Erdvorkommen
- Mürsandesstein des Cenoman-Turon des Bajuvarikums (Sandstein)
- bunte Flyschmergel (Senon)
- Mürsandessteinführende Oberkreide der Flyschzone
- Quarz
- Drumlin, Moräne, Terrassenschotter u. -Sandsteine
- Bergsturzmaterial, Blockwerk, Gehängeschutt
- Blöcke aus Neokom u. Gaultflysch
- Alluviale Ablagerungen i. a.
- Schuttfächer
- Rutschung

- Überschiebungen und Aufschuppungen
- Störungen, die vorw. an die Transgressionsfläche des Malm gebunden sind
- Sonstige bedeutendere Störungen
- Synkinalzonen Antikinalzonen
- Faltenachsen

- FALLZEICHEN:
- 0-29°
  - 30-59°
  - 60-89° horizontal saiger
- 6 Megafossil - Fundstellen
  - Schlämmpflanzen mit Mikrofauna
  - Proben mit Nanoflora
  - Proben mit Schwermetallen

- NUR IN DEN PROFILEN
- BÜ Überschiebung des Bajuvarikums über die Flyschzone
  - STÜ Schafberg-Tirillkum über das Bajuvarikum
  - OTÜ Osterhorn-Tirillkum über die Flyschzone
  - GÜ der Gamfeldmasse
  - WST/FK Überschiebungen bzw. Aufschuppungen der Klippen-Flyschzone an der Wolfgangseestörung
  - WST/B des Bajuvarikums
  - WST/O des Osterhorn-Tirillkums
  - SpS Aufschuppung des Sparber
  - BS der Buntmergel E des Strobl-Weissenbachtales
  - FSt Filiblingstörung
  - LSt Lidauströrung
  - HS Hirschtalensynklinale
  - KS Kühltal- und Hundstalensynklinale

